إنتاج الأسماك

الأستاذ الدكتور
نبيل فهمى عبد الحكيم
كلية الزراعة ـ جامعة الأزهر





المحتويات

مقدمة

تعتبر الأسماك مصدراً هاماً من مصادر البروتين الحيواني في غذاء الإنسان. وبروتين الأسماك يعتبر من البروتينات ذات القيمة الحيوية العالية عند مقارنته ببروتين لحوم الحيوانات المزرعية الأخرى. وتتميز الأسماك بميزات عديدة عند مقارنتها بالحيوانات الزراعية المختلفة مثل المجترات أو الدواجن حيث تعيش في بيئة تمكنها من أن تغطي احتياجاتها الغذائية من الطبيعة دون تدخل من الإنسان في ذلك كما هو الحال في المصايد أو الأنهار أو البحيرات. وفي البيئات الطبيعية تستطيع الأسماك الحصول على احتياجاتها الغذائية عن طريق الهائمات النباتية أو الحيوانية السائدة في هذه البيئات محولة إياها من صورة هائمات إلى صورة بروتين سمكي يتغذى عليه الإنسان. أيضاً فالأسماك المرباة في مرابي بصورة نصف مكثفة أو مكثفة معتمدة كلية أو جزئياً على إمدادها بالأعلاف الصناعية تستطيع أن تحول الغذاء في أجسامها إلى لحوم سمكية بطريقة أكفأ من كل من الدواجن أو المجترات. وعلى سبيل المثال فإن سمكة القرموط Cat fish يمكنها ان تنمو بمعدل ٠,٨٤ جرام يومياً من كل جرام علف تناولته في حين أن معامل التحويل الغذائي في الدواجن لا يزيد عن جرام علف لكل ٠,٤٨ جرام زيادة في الوزن. وتفوق الأسماك عن حيوانات المزرعة في معدلات تحويلها للغذاء يرجع إلى قلة احتياجاتها من الطاقة بالإضافة إلى تميزها بكفاءة عالية في تحويل بروتين الغذاء إلى بروتين حيواني.

وقد أثبتت العديد من الدراسات أن كفاءة تحويل البروتين في الأسماك (أسماك القرموط) تبلغ ٠,٣٦ في حين أنها بلغت ٠,٣٣ و٠,١٥ في كل من بداري المائدة والمجترات على التوالي. وتنتج الأسماك أعلى معدلات تصافي (نسبة اللحم الصافي إلى وزن الجسم الكامل) مقارنة بحيوانات المزرعة الأخرى. وفي هذا الصدد فإن نسبة اللحوم على وزن الجسم الكامل تبلغ في

الأسماك حوالي ٨٠% في حين إنها تبلغ حوالي ٥٤% في الأبقار وحوالي ٦٥% في الدواجن. ويحتوي لحم الأسماك في مادته الجافة من ٧٥ إلى ٨٠% بروتين في حين تحتوي اللحوم الحمراء فقط على ٦٧% من وزنها الجاف بروتينياً. ولحوم الأسماك تتميز باحتوائها على كميات كبيرة من العناصر المعدنية والفيتامينات المهمة لمن يقطنون المناطق النائية. وقد أثبتت دراسات عديدة أن مساحة فدانين ونصف من الأراضي الزراعية إذا زرعت تستطيع إنتاج من ١٠٠ إلى ٢٠٠ كجم من اللحوم في حين إذا ربيت الأسماك في نفس المساحة فإنها تنتج حوالي ٢٠٠٠ كجم من لحوم الأسماك.

وتشتمل مصادر الثروة السمكية في مصر على عدة ركائز أساسية هي البحر الأبيض والبحر الأحمر والبحيرات الشمالية و البحيرات الداخلية بالإضافة إلى نهر النيل وفروعه وكذلك المزارع السمكية سواءً في المياه العذبة أو الشروب أو المالحة. وتمدنا هذه المصادر بالأسماك التي تعتبر غذاءً بروتينياً أساسيا فمثلاً في الأسماك على اختلاف أنواعها كالبلطي والبوري والطوبار والوقار والدنيس والقاروص والبربوني وغيرها بالإضافة إلى القشريات مثل الجمبري والكابوريا وقد قدر الإنتاج السمكي من مصادره المختلفة في جمهورية مصر العربية بحوالي ٢٩٥٥٣٠ طن في عام (١٩٩١) وبحوالي ٢٩٣٢٥٠ في عام (١٩٩٢) (إحصاءات الإنتاج السمكي – الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء سنة ١٩٩٤) وبلغت قيمة الإنتاج بالألف جنيهاً مصرياً في عام (١٩٩١) ١٧٢٨٤٢١ في عام (١٩٩٢) ١٧٢٢٣٤٥٦ جنيهاً. وبالاستغلال الأفضل لتلك الثروة السمكية في مصر يمكن مضاعفة الإنتاج عملاً على سد الفجوة الغذائية في البروتين الحيواني خاصة وأن مصر تتمتع بإمكانات عظيمة من مصادر الثروة المائية بكل عناصرها.

وهذا الكتاب يعتبر مدخلا علميا لأسس إنتاج الأسماك في مصر متضمنا الأنشطة المحلية والعالمية المتعلقة بهذا العلم. والهدف الذي نتوخاه من هذا الكتاب هو عرض صورة لثروتنا المائية والتوصل إلى انسب السبل لتنميتها بالطرق العلمية السليمة.

والله ولي التوفيق،،

المؤلف

الباب الأول

الإنتاج العالمي والبلاد العربية من الأسماك

World Fish production and Fish production in Arab Countries

تعتبر المسطحات المائية سواءً في المحيطات أو البحار أو الأنهار مورداً طبيعياً هائلاً يمكن أن يستغلها الإنسان في أغراض متعددة. فهذه المصادر تعتبر مخزوناً طبيعياً لغذاء الإنسان متمثلاً في الأسماك أو القشريات أو المحاريات المختلفة بالإضافة إلى ما تحويه من مصادر للعناصر المعدنية المختلفة وكذلك الثروات الأخرى. وتلعب المسطحات المائية دوراً هاماً في إمداداً الهواء الجوي بالرطوبة اللازمة لتلطيف درجة حرارته وتنظيم توزيع الحرارة على سطح الكرة الأرضية. وتعتبر المسطحات المائية عنصراً هاماً في النقل حيث تستخدم بأسعار رخيصة مقارنة بوسائل النقل الأخرى. وتمثل مساحة المحيطات مورداً مفتوحاً أمام كل دول العالم لاستخدامها في أغراض النقل أو الصيد دون ما حاجة إلى دفع نفقات صيانة أو إنشاء.

الفصل الأول: الموارد السمكية المائية العالمية

International Fish Resources

الموارد المائية السمكية العالمية تشمل كل المصادر المائية الطبيعية التي تغطي أجزاءاً من سطح الكرة الأرضية سواءً محيطات أو بحار أو بحيرات أو الأنهار وفروعها وتغطى الموارد المائية في صورة المحيطات حوالي ٧١% من إجمالي سطح الكرة الأرضية. وتصل المساحة المائية في النصف الشمالي من الكرة الأرضية إلى ٦١% بينما تصل إلى ٨١% من مساحة النصف الجنوبي.

وتغطى الموارد المائية على وجه الكرة الرضية مساحة تقدر بحوالي ١٤٤ مليون ميلا مربعاً يشغل منها المحيط الهادي ٦٣,٨ مليون ميلاً مربعاً والمحيط الأطلسي ٣١,٨ مليون ميلاً مربعاً أما المحيط الهندي فيمثل

٢٨,٤ مليون ميلاً مربعاً وهي تمثل حوالي ٤٥,٥%، ٢٢,٥%، ٢٠,٥% من جملة الموارد المائية على التوالي. بالنسبة للبحار فهي تشغل حوالي ١٢,٥ مليون ميلاً مربعاً أكبرها هو البحر القطبي. (المحيط المتجمد الشمالي) ومساحته ٥,٦ مليون ميلاً مربعاً ثم البحرين الكاريبي وخليج المكسيك والبحر الأبيض المتوسط ويشغلوا حوالي ١,٥، ١,٢ مليون ميلاً مربعاً على التوالي.

ويمثل البحر الأحمر حوالي ١,٢ مليون ميلاً مربعاً ــ وتشغل البحار الساحلية كخليج سانت لورانس وبحر بهرنج وبحر اكهتك وبحر الصين الشوقى وبحر اليابان ما يزيد على ٢ مليون ميلاً مربعاً. أما مساحة الأنهار والبحيرات الأخرى بما فيها البحيرات الداخلية نحو ٤ مليون ميلاً مربعاً. وهذه المسطحات المائية في صورها المختلفة تلعب دوراً هاماً في اقتصاديات العالم ويعتبر استغلال مواردها السمكية من أهم الموارد الناتجة منها والتي يستغلها الإنسان. ويتخذ هذا الاستغلال لموارد الأسماك مظهرين أساسين هما:

الأول: الصيد المعيشي Subsistence Fishing :

وهي استغلال المصايد لسد حاجة بعض الجماعات الغذائية خاصة تلك التي تقطن المناطق الساحلية، أو ضفاف الأنهار كما هو الحال في بعض سواحل غرب أفريقيا أو على ضفاف نهر النيل أو نهر الكونغو وهذا الشكل من الاستغلال يتم بصورة غير تجارية حيث يستهلك الإنسان ما يتم صيده مباشرة ولا يساهم في التجارة الدولية للأسماك.

الثاني: الصيد التجاري Commercial Fishing:

وتنقسم مصايده إلى مصايد المياه العذبة في الأنهار الكبيرة والبحيرات العذبة مثل بحيرة السد العالي بمصر ثم مصايد المياه المالحة في البحار والمحيطات وإنتاجها أعظم بكثير من مصايد المياه العذبة.

والأسماك تعتبر من أقدم مصادر الغذاء الطبيعية التي استغلها الإنسان. فقد استخدمها المصري القديم في غذائه وعرفها لدرجة أنها كانت تمثل أحد أحرف اللغة في اللغة الهيروغليفية وكذلك عرفها قدماء الصينيون.

وبالرغم من ذلك فالأسماك لا تمثل إلا حوالي ٤% في غذاء الإنسان وهي نسبة ضئيلة للغاية. بالإضافة إلى ذلك فإن نسبة من يعملون في هذا النوع من النشاط الاقتصادي لا تزال قليلة جداً من مجموع الأيدي العاملة في العالم. وبناءاً على ذلك فإن مصايد الأسماك يمكن اعتبارها من أعظم الموارد الطبيعية في العالم والتي لم تستغل بالطريقة المثلى للآن خاصة في دول العالم الثاني. ومع مشاكل الانفجار السكاني في العالم في وقتنا المعاصر تسعى كل الدول إلى تنمية كل مصادر الغذاء الممكنة والمتاحة. ولما كان البروتين الحيواني الذي يمثل أهمية كبيرة للإنسان في غذائه يأتي من لحوم الحيوانات والدواجن ومنتجاتها ويغطى حوالي ٩٠% من احتياجات الإنسان البروتينية ــ ومع هذا التزايد السريع في تعداد السكان فإن الأرض لن تستطيع إنتاج مزيداً من متطلبات الحيوان من الأعلاف نظراً للحاجة إلى هذه المساحات الأرضية في إنتاج مزيداً من المحاصيل الزراعية وبالتالي فإن التنافس بين الحيوان والإنسان أصبح كبيراً على المساحات الزراعية. من هذا المنطلق أصبحت الأسماك حالياً أسهل الموارد المتاحة التي يمكن باستغلالها وتنمية مصادرها أن تسد هذا العجز في إنتاج البروتين الحيواني.

مصايد الأسماك في العالم World Fisheries :

تنقسم مصايد الأسماك في العالم إلى مصايد بحيرية في المحيطات والبحار ومصايد داخلية ومصايد المياه العذبة في الأنهار الكبيرة والبحيرات العذبة. وتشير تقارير منظمة الأغذية والزراعة عام (١٩٨٩) إلى أن المصايد البحرية تسهم بحوالي ٨٦,٣% من إجمالي إنتاج العالم من الأسماك التي تقدر

بنحو ٨٤,٦ مليون طن، في حين تسهم المصايد الداخلية بحوالي ١٣,٤ مليون طن تمثل ١٣,٧% من إجمالي الناتج العالمي من الأسماك. والجدير بالذكر فإن دول المصايد الداخلية هي دول تجرى فيها أنهاراً كبيرة أو نوجد بها بحيرات شاسعة المساحة كما أن معظم هذه الدول بها كثافة سكانية عالية.

وتنتشر حرف صيد الأسماك في معظم أنحاء العالم وتوجد بضع مناطق ساحلية ومحيطيه (مصايد بحرية) تتميز مصايدها بإنتاج وفير من الأسماك وكلها تقع في نصف الكرة الشمالي باستثناء مصايد بيرو التي تقع في جنوب شرقي المحيط الهادي. وتتركز أهم المصايد البحرية في خمس مناطق أساسية هي:

١- مصايد منطقة جنوب شرق المحيط الهادي "غرب بيرو" وتقوم دولة بيرو باستثمار معظمها في أمريكا الجنوبية. وقد تطورت هذه المصايد منذ عام ١٩٦٤ حتى أصبحت من أكبر المصايد في إنتاج الأسماك وهي تساهم بحوالي ٨,٤% من الإنتاج العالمي.

٢- مصايد منطقة غرب المحيط الهادي وتشترك في استغلالها كل من اليابان والصين وكوريا وهي من أعظم المصايد إنتاجاً في العالم وتسهم هذه المنطقة بنحو ٩٢,٢% من جملة الإنتاج العالمي.

٣- مصايد شمال شرق المحيط الأطلنطي "مصايد شمال غرب أوربا" وتشترك في استغلالها دول أوربية كثيرة أهمها النرويج والدانمارك وبريطانيا وفرنسا وأسيلندا وتساهم هذه المنطقة بحوالي ١٩,٤% من الناتج السمكي العالمي.

٤- مصايد منطقة شمال المحيط الهادي "جنوب مضيق بيرنج" ويشترك في استغلالها كل من الاتحاد السوفيتي، والولايات المتحدة الأمريكية وكندا وتسهم هذه المنطقة بحوالي ١٣,٦% من الإنتاج العالمي.

٥- مصايد منطقة شمال غرب المحيط الأطلسي "شرق كندا" وهي تمتد من لبرادور وجزيرة نيوفلندا شمالاً حتى سواحل شمال شرقي الولايات المتحدة جنوباً ويقوم باستغلالها كل من كندا والولايات المتحدة الأمريكية وتسهم هذه المنطقة بحوالي ٧,٦% من الإنتاج السمكي العالمي.

وتسهم المصادر الخمسة السابقة بالقدر الأكبر من الصيد العالمي حيث تبلغ نسبة إسهاماً مجتمعة بحوالي ٧٨,٢ من الإنتاج العالمي من الأسماك. وهناك عدة مصايد بحرية أو ساحلية أخرى تسهم بقدر لا بأس به في الإنتاج العالمي وأهمها مصايد المحيط الهندي ويستغلها كل من الهند وإندونيسيا وتايلاند، ومصايد جنوب شرق المحيط الأطلسي وأهم الدول المستغلة لها جمهورية جنوب أفريقيا وأنجولا وناميبيا ثم مصايد البحر الأبيض المتوسط والبحر الأسود ومصايد البحر الكاريبي ومصايد الساحل الأفريقي الغربي.

العوامل الطبيعية في قيام المصايد:

هناك شروط طبيعية ينبغي توفرها أو توفر بعضها حتى ينجح قيام مصايد اقتصادية تتلخص في الأتي:

١- **المياه الضحلة:** يعرف الجزء في المحيط الذي ينحدر تدريجياً بعيداً عن اليابس بالرصيف القاري، ويختلف اتساع الرصيف اختلافاً كبيراً من جهة إلى أخرى فهو مثلاً ضيق جداً أمام الساحل الغربي للولايات المتحدة الأمريكية حوالي ٣٠ كم، بينما يتسع كثيراً أمام ساحل المحيط الأطلسي حيث يمتد إلى نحو ٢٤٠ كم من الشاطئ، وتنتهي هذه الأرصفة القارية الغائصة بعد ذلك بانحدار شديد إلى الأعماق السحيقة أو إلى جوف المحيط ونلاحظ أنه نادراً ما يقوم أي صيد تجاري في مياه الأعماق السحيقة من المحيطات وإنما يجلب الصيادون معظم صيدهم من مياه الأرصفة الضحلة. حيث تتركز الحياة البحرية بسبب توافر الغذاء السمكي، وهذا الغذاء السمكي أساسه النباتات. ففي مياه المحيط نجد

نباتات دقيقة مثل الديونوما توجد بكميات هائلة خلال المياه السطحية مثل التراب الدقيق، وتستخلص هذه النباتات البحرية المواد الغذائية في شكل معادن نائية ومواد عضوية من مياه البحر وتحولها نتيجة وجود ضوء الشمس إلى مواد تستطيع الحيوانات البحرية تمثيلها أو هضمها. وعلى هذه النباتات الدقيقة تتغذى الكائنات البحرية البسيطة وحيدة الخلية وكذلك القشريات وديدان البحر وغيرها من الأسماك الصغيرة، وعلى هذه الكائنات البحرية الصغيرة تتغذى بالتالي الأسماك الكبيرة أكلة اللحوم. ولا تستطيع النباتات الدقيقة ولا الكائنات البحرية الصغيرة أن تسير نفسها خلال المياه وإنما تنساب متجولة بفعل التيارات المائية وحركات المياه الأخرى كالأمواج. ولهذا أطلق على هذه النباتات والكائنات الحيوانية الدقيقة اسم "بلانكتون" وهو يعني باليونانية المتجول.

- يكون البلانكتون الغذاء الكامل لكثير من الأسماك مثل الرنجة والماكريل وأما الأسماك أكلة اللحوم مثل التونة والقرش والسمك الهلامي الكبير فتعيش على غيرها من الأسماك الأصغر أو أكلة البلانكتون. ويميل كل نوع من السمك إلى التركيز أو التجمع في المياه التي يتوافر فيها غذاؤه المفضل. وهذا هو السبب في إننا نجد بعض الأنواع في المياه الدافئة (المدارية) وغيرها في المياه الباردة أو في المياه الصافية ولذا فإن وجود المياه الضحلة يعتبر شرط ضروري لتواجد كل أنواع الأسماك تقريباً. ذلك إنه يندر أن يتخلل ضوء الشمس الذي تحتاجه كل النباتات لعملية التمثيل الضوئي إلى أعماق تزيد على ١٨٠ متراً.
- في معظم مياه البحار والمحيطات يتحدد هذا الرقم بحوالي ٦٠ متراً فقط، كما أن المواد العضوية مثل الأحياء البحرية الميتة والمواد التي تقذفها مصبات الأنهار، تتجمع في المياه الضحلة حيث تستطيع النباتات البحرية الانتفاع بها في عملية التمثيل الضوئي ـــ ومن ثم كانت المياه الضحلة هي

أكثر البيئات البحرية وتسود هذه البيئات قريباً من السواحل حيث نجد أجزاء مرتفعة من الرصيف القاري تسمى "شطوط".

وتقع معظم المياه الساحلية الضحلة في نصف الكرة الشمالي ففي شمال غرب أوربا تحيط هذه المياه الضحلة بجزيرة أيسلندا وجزر فاروولوفرتن وغيرها. وتؤلف في مجموعها نحو ٧٥٠٠٠٠ كيلو متر مربع من مناطق الصيد الجيدة.

وفي شرق أسيا تصل مساحة مثل هذه المناطق إلى نحو ٣٦٠٠٠٠ كيلو متر مربع. ونجد نفس القدر من الامتداد تقريباً على طول الساحل الشمالي الغربي للمحيط الأطلسي، أما مناطق الشطوط فبعضها عظيم المساحة، ومنها شط الروجر الذي يكاد يتوسط بحر الشمال في شرق الجزر البريطانية. وتبلغ مساحة شط الروجر حوالي ٥٢ ألف كيلو متر مربع. ويتراوح العمق فوق هذه المساحة بين ١٢- ٣٠ متراً. وفي شمال غرب المحيط الأطلسي تتأثر عدة شطوط في نطاق طوله نحو ١٧,٥ ألف كيلو متر مربع ويتراوح عرضه بين ٨٠ ــ ٤٠٠ كيلو متر، وأكبر الشطوط هي منطقة جراند بانك قرب جزيرة نيوفوندلان.

٢- **الأنهار:** تحمل مياه هذه الأنهار الكثير من المعادن الذاتية والمواد العضوية وتلقى بها في مياه المحيط وتكون هذه المواد الغذائية الأحياء البحرية الصغيرة، وهي بالتالي أكثر توافراً في الحياة البحرية المجاورة لليابس ــ ولهذا كانت الحياة الحيوانية البحرية أكثر وفرة قرب الشواطئ خاصة قرب مصبات الأنهار الكبيرة.

٣- **المياه المختلطة:** يساعد اختلاط المياه أي تقلبها على وفرة الحياة الحيوانية البحرية، ذلك لأن تقلب المياه يدفع إلى أعلى المواد المعدنية والعضوية (التي كانت غاصت ببطء نحو قاع البحر) فتستطيع أن تنتفع بها النباتات والكائنات

البحرية التي تعيش في المياه السطحية أو القريبة من السطح بسبب حاجة النباتات لضوء الشمس وتحدث عملية اختلاط المياه نتيجة لظروف مختلفة أهمها:

أ - تصادم التيارات البحرية: فحينما يواجه تيار بارد المياه تياراً آخر دافئ فعادة ما ينزلق التيار الدافئ فوق التيار البارد. ومن ثم يدفعه إلى أسفل فيحرك المياه الحاملة للمعادن والمواد الأخرى في الأعماق ولذلك توجد معظم المصايد في المناطق التي تتقابل فيها التيارات الباردة الدافئة ومن أمثلة ذلك تيار لبرادور الخليج الدافئ في شمال غرب المحيط الأطلسي، وتيار كمتشتكا البارد الذي يتقابل مع تيار اليابان الدافئ في شمال غرب المحيط الهادئ.

ب- حركة توازن المياه وتقلبها قرب السواحل: وتساعد هذه الظاهرة على إشباع طبقات المياه السطحية بالمواد الغذائية من قاع البحر وتحدث هذه الحركة عندما تبتعد التيارات السطحية عن كتل اليابس، فتترك فراغاً تملأه المياه المندفعة من أسفل، ولعل أقوى هذه الحركات هي تلك الناشئة عن تيار كاليفورنيا وتيار بيرو وتيار بنجويلا، والتي كانت من أهم أسباب نجاح المصايد الساحلية في كل من كاليفورنيا، بيرو وشيلي ثم جنوب أفريقيا.

٤- **المياه الباردة:** من المعروف أن متوسط درجة حرارة المياه البحرية يتراوح بين٣٥°م في الخليج العربي و-٢°م في المياه القطبية وتتوافر الكائنات البحرية في المياه الباردة نوعاً أكثر من توافرها في المياه الدافئة، وبالتالي كان إنتاج السمك التجاري من المياه الباردة أكثر منه في المياه الدافئة، وهناك أسباب لذلك منها:

- أن المياه الدافئة تحتوي على القليل من الغذاء النباتي بسبب احتوائها على البكتريا التي تنتزع النتروجين (الأزوت) ومن ثم تفنى المادة العضوية في هذه المياه وربما كان هذا هو سبب قلة البلانكتون في المياه الدافئة.
- أن أسماك المياه الدافئة تحتوي على نسبة عالية من الزيت الأمر الذي يجعلها غير مستساغة الطعم لدى الكثير من الناس لذلك فإن معظم أسماك بيرو تستخدم في إنتاج الزيت وصناعة دقيق السمك.

وهناك عامل اقتصادي آخر وهو أن المياه الدافئة أو المدارية تتميز بكثرة أنواع السمك ولكن يقابل ذلك قلة العدد في كل نوع منها بعكس الحال في البحار الباردة التي تنتشر فيها أعداد هائلة من النوع الواحد وبذلك يتحرك السمك في مجموعات كبيرة مجاورة، ولا شك أن هذه الميزة في الجهات الباردة تساعد كثيراً على التخصص التجاري وعلى زيادة كميات السمك المصيدة.

٥- **تعرج السواحل وكثرة خلجانها:** يساعد هذا العامل على جعل المناطق الضحلة مكاناً صالحاً لقيام نشاط الصيد على نطاق كبير وتجاري. إذ تساعد كثرة الفجوات في الساحل على قيام المرافئ الجيدة التي يمكن تزويدها بمعدات وتسهيلات إنتاج السمك، وحفظها وتسويقها.

العوامل البشرية في استغلال المصايد:

يرتبط استغلال مصايد الأسماك بعدد من العوامل البشرية مثل عوامل السوق والتجارة الدولية، وبعض المشكلات الناجمة عن نشاط الإنسان ويعتمد الطلب على الأسماك على عدد من العوامل أهمها:

١- **كثافة السكان:** من المعروف أن ثلاثا من مناطق الصيد الكبرى تقع بالقرب من الجهات المزدحمة بالسكان ففي اليابان يصل متوسط كثافة السكان إلى نحو ٢٩٠ نسمة في الكيلو متر المربع، وفي شمال غرب أوربا يصل هذا المتوسط إلى ٢٠٧ للكيلو متر مربع في بلجيكا وإلى أكثر

من ذلك في إنجلترا وويلز كما يصل هذا المتوسط إلى ٢٠٠ نسمة في الكيلو المربع في رودايلاند في شمال شرقي الولايات المتحدة. ومن الطبيعي أن يزداد الطلب على الأسماك في مثل هذه الجهات الكثيفة بالسكان.

٢- **ازدياد نسبة سكان المدن قرب مناطق الصيد الكبرى:** ويزيد هذا العامل من استهلاك الأسماك كمصدر للعناصر البروتينية، ففي إنجلترا تصل نسبة سكان المدن إلى ٩٢% من مجموع سكان الإقليم. وتصل هذه النسبة إلى ٩٠ في تايلاند.

٣- **الأرض الزراعية المحدودة:** يضطر سكان المناطق المحدودة الأراضي الزراعية إلى الاتجاه نحو البحر بحثاً عن المواد الغذائية ومن أمثلة ذلك النرويج، أيسلندا، وبريطانيا، اليابان إذ يلغ نصيب الفرد من الأراضي الزراعية في هذه الدول على الترتيب ٠,٥، ٠,٢، ٠,٣٦، ٠,١ فداناً.

٤- **العادات الغذائية:** قد تشجع بعض العادات والمعتقدات الدينية زيادة استهلاك الأسماك، فمثلاً نجد معظم سكان جنوب أوربا من الكاثوليك وهم لا يأكلون اللحوم في أيام الجمع مثلاً فيما عدا لحوم الأسماك كذلك يحرم الهندوس أكل لحوم الأبقار. كما يحرم الدين الإسلامي أكل لحم الخنزير، لذلك كانت الأسماك عنصراً هاماً في غذاء الملايين من الهندوس، والمسلمين في باكستان وإندونيسيا.

الطاقة الإنتاجية السمكية العالمية:

يعتبر إجراء البحوث الخاصة بتحديد حجم الموارد السمكية ومواقعها وطبيعتها شرطاً أساسياً لتنمية هذه الموارد وإدارتها. ولقد تحققت أهم الإنجازات التكنولوجية في مجال الرصد والاستكشاف كما أن هناك إمكانيات هائلة للتوسع في استخدام الأجهزة الصوتية في تقدير الموارد السمكية ولا سيما فيما يتعلق

بالأسماك السطحية الصغيرة سواء في البحار أو في المياه الداخلية كما أن هناك مجالاً للتوسع في استخدام أسلوب لاستشعار عن بعد بواسطة الأقمار الصناعية. وفي هذا الصدد كان رصد درجات حرارة المياه وتقدير معدلاته الإنتاجية الأولية مفيداً لمصايد التونة. وقد أتاحت التطورات الحديثة في مجال تكنولوجيا الحاسبات الآلية الصغيرة إمكانيات جديدة فيما يتعلق بتقدير المخزونات السمكية وتطوير مشروعات الإدارة والتخزين ويمكن أن تساعد هذه الأجهزة البلدان النامية بدرجة كبيرة في تقدير مواردها السمكية ورصدها وإدارتها إذا ما اتخذت الخطوات اللازمة فيما يتعلق بتدريب الأيدي العاملة المتخصصة المطلوبة.

ويقدر المصيد العالمي من الأسماك متضمناً إنتاج الاستزراع المائي بحوالي ٩٨مليون طن تقريباً عام ١٩٨٨، يوجه حوالي ٧٠% منه إلى الاستهلاك الآدمي، ٣٠% إلى الأغراض الصناعية وينتج الاستزراع المائي أكثر من ١١ مليون طن تقريباً. وتسهم المصايد البحرية بحوالي ٨٦,٣% من المصيد العالمي من الأسماك، بينما لا يتجاوز مساهمة المصايد الداخلية نسبة ١٣,٧% من المصيد العالمي من الأسماك لمتوسط الفترة ١٩٧٩ ــ ١٩٨٨.

وتشير الإحصاءات جدول رقم (١) إلى أن المصيد العالمي من الأسماك قدر بنحو ٧٠,٩ مليون طن عام ١٩٧٩ ووصل على مليون طن عام ١٩٨٨ أي بزيادة تقدر بنحو ٢٧,١ مليون طن تمثل نسبة ٣٨,٢% مما كانت عليه عام ١٩٧٩. وطبقاً لإحصاءات منظمة الأغذية والزراعة عام ٢٠٠٠ فقد وصل الإنتاج العالمي من الأسماك من المصايد الداخلية والبحرية والاستزراع السمكي بشكاله المختلفة إلى ١٢٥,٢ مليون طن بزيادة قدرها ٢٧,٧% عن إنتاج عام ١٩٨٨. ومما لا شك فيه أن الزيادة التي تحققت في المصيد العالمي من الأسماك خلال الفترة الممتدة من عام ١٩٧٩ إلى ١٩٨٨ ترجع إلى استخدام

التكنولوجيا الحديثة والتي كانت وليدة نشاطات أساطيل الصيد في المياه البعيدة المملوكة للبلدان المتقدمة فابتكرت سباك الصيد المصنوعة من الألياف الصناعية وتحسين القدرة الهيدروليكية على سحب الشباك وتطوير مرافق تصنيع الأسماك وتجميدها على سطح السفن واستخدام أنظمة الاستشعار عن بعد وأنظمة الاستشعار الموجودة فوق السفن قادت جميعها إلى إحداث زيادة هائلة في حجم سفن الصيد وقدراتها ونطاق عملياتها ويؤدي هذا التطور الهائل إلى بعض المشاكل ما لم يوضع حد للكفاءة التكنولوجية للسفن، ومن هذه المشاكل اختفاء بعض الأصناف السمكية وحدوث انخفاض بالغ الخطورة في مخزونات أنواع أخرى وفي قيمتها الاقتصادية وهذه الأوضاع الجديدة انعكست على اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار لعام ١٩٨٢، مما أصبح لزاماً تخفيض حجم أساطيل الصيد في الدول المتقدمة وتقليل مدة مواسم الصيد. . الخ.
وانطلاقاً من هذا يتعين على البلدان النامية توخي الحذر البالغ فيما يتعلق بإدخال التقنيات الحديثة، فإذا كان في مقدور هذه البلدان حصاد مواردها السمكية بكفاءة اعتماداً على مراكب وطرق الصيد الموجودة فإنها لن تكسب من وراءه شراء التكنولوجيا الأكثر تقدماً للحصول على نفس النتائج، وعلى هذه الدول النامية أن تستخدم من التقنيات الحديثة ما يناسبها تدريجياً.

جدول رقم (١)

المصيد العالمي من الأسماك في المصايد البحرية والداخلية

خلال الفترة ١٩٧٩ ــ ١٩٩٩م

البيان / السنوات	مصايد بحرية	مصايد داخلية	الإجمالي العالمي
١٩٧٩	٦٣,٧٣٦	٧,١٥٢	٧٠.٨٨٨
١٩٨٠	٦٤,٤٤٦	٧,٥٩٦	٧٢,٠٤٢
١٩٨١	٦٦,٤٨٤	٨,١١٩	٧٤,٦٠٣
١٩٨٢	٦٨,٢٣٣	٨,٤٩٦	٧٦,٧٢٩
١٩٨٣	٦٨,١٨٤	٩,٢٣١	٧٧,٤١٥
١٩٨٤	٧٣,٧٩٤	١٠,٠٢٦	٨٣,٨٢٠
١٩٨٥	٨٥,٥٥٦	١٠,٧٠١	٨٦,٢٥٧
١٩٨٦	٨٠,٨٤٠	١١,٧٧٢	٩٢,٦١٢
١٩٨٧	٨٠,٦٨٩	١٢,٧٢٧	٩٣,٤١٦
١٩٨٨	٨٤,٥٦١	١٣,٤٢٥	٩٧,٩٨٦
١٩٩٤	٩٣,٤	١٨,٨	١١٢,٢
١٩٩٥	٩٤,٨	٢١,٣	١١٦,٢
١٩٩٦	٩٦,٩	٢٣,٤	١٢٠,٣
١٩٩٧	٩٧,٣	٢٥,١	١٢٢,٤
١٩٩٨	٩٠,٤	٢٦,٧	١١٧,٢
١٩٩٩	٩٧,٢	٢٨,٠	١٢٥,٢

* يشمل الإنتاج العالمي من المصايد البحرية والداخلية المجموعات التالية:

المجموعة الأولى: أسماك نهرية: (الشبوطيات، المشطيات، أسماك نهرية أخرى)

المجموعة الثانية: أسماك بحرية: (سالمون، شادوس، ......)

المجموعة الثالثة: أسماك بحرية: (بوري، أنشوجة، سمك منقار، أسماك بحرية أخرى).

المجموعة الرابعة: القشريات: (عناكب بحرية، جراد البحر، العوالق القشرية، قشريات أخرى)

المجموعة الخامسة: الرخويات.

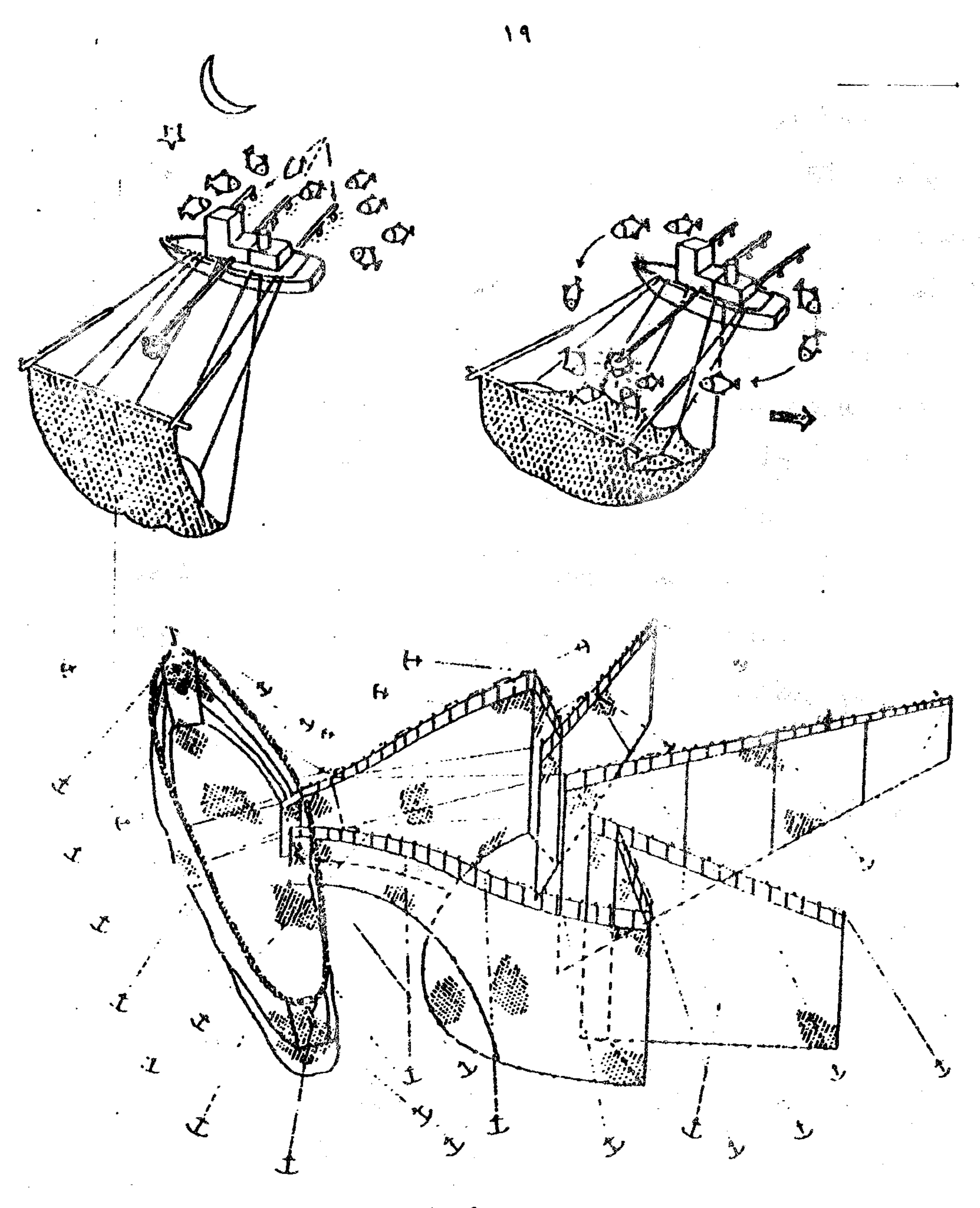
المجموعة السادسة: ثدييات مائية (عجول البحر، الحيتان ......، ثدييات مائية أخرى)

المجموعة السابعة: حيوانات مائية متنوعة (ضفادع، .... الخ)

المصدر: الكتاب السنوي للصيد ــ منظمة الأغذية والزراعة مرجع رقم ٦٨ لعام ١٩٩٠، ٢٠٠٠.

وباستعراض بيانات جدول (٢) للمصيد العالمي من الأسماك المنتجة من المصايد البحرية خلال الفترة ١٩٧٩ ــ ١٩٨٨ يتبين أن اليابان تحتل المرتبة الأولى بين الدول المنتجة للأسماك من المصايد البحرية بمتوسط يقدر بنحو ١١ مليون طن تقريباً خلال تلك الفترة. إلا أن صناعة الصيد البحري في اليابان تواجه بعض الصعوبات على صعيد الإنتاج ويرجع السبب في ذلك إلى قوانين الحماية التي تفرضها بعض الدول على مصادرها المائية خاصة أمام السفن اليابانية التي تتميز بقدرتها على اصطياد كميات كبيرة جداً في وقت قصير بفضل التقنية المستخدمة في الصيد، ومن تلك القوانين الأمريكية التي تمنع الشركات اليابانية من الإقتراب لأكثر من ٢٠٠ ميل عن المياه الإقليمية الأمريكية والصيد فيها وفيما يتعلق بدول أخرى فإن بعضها يسمح بهامش كبير من حرية الصيد في مياهها، إلا أن هنالك صعوبات في الحصول على بعض الأنواع المعنية من الأسماك أما لافتقار المنطقة ذاتها أو لصعوبة صيدها لاعتبارات طبيعية مثل المناطق الصخرية أو بعض المناطق البحرية التي يصعب إدراكها. وفي عام ١٩٩٨ احتلت الصين المرتبة الأولى في المصيد البحري من الأسماك تلتها اليابان.

ويعتمد الصيد في الأساس على ما يعرف بشبكة النزول التي تسحب أطناناً ضخمة من الأسماك في الدفعة الواحدة، وهناك أكثر من ١٢٠٠ سفينة يابانية تعتمد هذا النوع من الصيد، وكان الجزء الأكبر في مصيدها من عمليات الصيد شمال غرب المحيط الهادي (شكل ١، ٢).



شكل رقم (٢)

بعض أنواع الشباك الغاطسة (شباك النزول) اليابانية

وتأتي الولايات المتحدة الأمريكية في المرتبة الثالثة بعد اليابان بمتوسط قدر بنحو ٤,٧ مليون طن تقريباً خلال نفس الفترة، حيث زاد إنتاجها بما يزيد عن ٦٤% حيث وصل الإنتاج عام ١٩٨٨ نحو ٥,٧ مليون طن ويمكن إرجاع النجاح الذي أحرزته الولايات المتحدة في زيادة إنتاجها أساساً إلى عمليات الصيد في المحيط الهادي من أسماك بلوق ألاسكا ٤٧% وغيرها من الأسماك مثل الهلبوت ٢ وموسى، وسرطان البحر، بولاك، والجمبري بزيادة ٤٨% وهذا يعوض ما حدث من انخفاض نسبته ١٠% في إنتاج مصايد المحيط الأطلسي. ومن المعالم البارزة لمصايد الولايات المتحدة قيام عمليات مشتركة مع كل من روسيا واليابان وكوريا في داخل المناطق الاقتصادية التابعة للولايات المتحدة الأمريكية وهذه العمليات كان قد نفذت أساس في المحيط الهادي. وقد بدأت متواضعة في عام ١٩٧٩ ثم توسعت مطرد وبصورة كبيرة بحيث بلغت مساهمتها في عام ١٩٨٦ نحو ١,٣ مليون طن من الأسماك.

وتأتي شيلي في المرتبة الرابعة بعد الولايات المتحدة الأمريكية بمتوسط قدر بنحو ٤,١ مليون طن تقريباً خلال نفس الفترة وزاد إنتاجها بما يزيد عن ٩٨% بحيث وصل الإنتاج عام ١٩٨٨ إلى ٥,٢ مليون طن تقريباً بالمقارنة بعام ١٩٧٩، وفي عام ١٩٩٨ كانت شيلي في المرتبة السادسة بإنتاجية قدرها ٣,٣ مليون طن.

وتشير دلائل الأرقام أن كميات المصيد من الأسماك في شيلي في تغير مستمر من عام لآخر. ويرجع ذلك إلى ما يحدث من تقلبات في المناخ وفي التيارات المائية بالمحيطات حيث الجزء الأكبر من مصيدها من منطقة جنوب شرقي المحيط الهادي حيث تعرضت مياه هذه المنطقة لتيار "النينو الدافئ" كما حدث في عام ١٩٧٢ وأيام أزمة الأغذية العالمية وقد أدى هذا إلى انخفاض المصيد. أما في بيرو نجد أن معظم الزيادة التي تحققت ترجع أساساً إلى أسماك

السردين والأنشوجة والماكريل وقد حول جزء كبير من كميات الصيد إلى مساحيق سمكية ومع ذلك فإن الإمدادات المخصصة للاستهلاك البشري المباشر حققت زيادة بدورها.

والجدير بالذكر أن كل من اليابان، بيرو، الولايات المتحدة الأمريكية، الصين، النرويج، شيلي، وكوريا الجنوبية مجموع إنتاجهم معاً نحو ٢٢,٤ مليون طن تمثل ٤٤,٦% من المصيد العالمي للأسماك من المصايد البحرية، في حين إنتاجهم في عام ١٩٩٨ كان ٣٩,٧ مليون طن. بينما تنتج كل من تايلاند – الدانمارك – أيسلندا – الهند – كندا – أندونسيا – كوريا الشمالية – أسبانيا – الفلبين – جنوب أفريقيا والمكسيك جميعهم حوالي ١٦,٢ مليون طن تمثل نحو ٢٢,٣% من المصايد البحرية علماً بأن مصيد هذه الدول من الأسماك يتراوح بين ١٣٤ – ٢٣٤٧ ألف طن خلال الفترة الممتدة من عام ١٩٧٩ إلى عام ١٩٨٩.

الوضع الراهن للإنتاج العالمي من الأسماك والكائنات المائية

بالرغم من تذبذب العرض والطلب على الأسماك والأحياء المائية الأخرى نتيجة للتغيرات في حالة المصايد الطبيعية وكذلك المناخ الاقتصادي بالإضافة إلى التغيرات البيئية ظل الإنتاج السمكي سواءً الناتج من الصيد الحر أو من خلال الاستزراع السمكي مصدراً هاماً للغذاء وكذلك توفير فرص العمل والتربح في العديد من بلاد العالم والمجتمعات.

جدول رقم (٢) يبين الإنتاج العالمي من الأسماك وكذلك الكائنات المائية الأخرى خلال الفترة من عام ١٩٩٤ إلى عام ١٩٩٩. تشير بيانات هذا الجدول إلى أن الإنتاج العالمي قد انخفض من ١٢٢ مليون طن عام ١٩٩٧ إلى ١١٧ مليون طن في عام ١٩٩٨ وكان السبب الرئيسي في هذا الانخفاض هو التغيرات المناخية والبيئية التي أثرت على إنتاج بعض المصايد البحرية الطبيعية

الرئيسية. وبالرغم من ذلك فقد استعاد الإنتاج العالمي من الأسماك والكائنات المائية قدرته على التطور والزيادة في عام ١٩٩٩ حيث وصل الإنتاج في هذا العام إلى ١٢٥ مليون طن. وترجع الزيادة في الإنتاج العالمي من الأسماك والكائنات المائية المقدرة بحوالي ٢٠ مليون طن عن إنتاج الحقبة الماضية (الحقبة = ١٠ سنوات)وهذا يرجع أساساً إلى التطور الكبير الذي حدث في الاستزراع السمكي حيث ظل إنتاج المصايد البحرية الطبيعية خلال هذه الفترة ثابت نسبياً.

خلال الحقبتين التاليتين لعام ١٩٥٠ ازداد الإنتاج العالمي من المصايد البحرية والداخلية بمعدل قدر بحوالي ٦% في السنة حيث تضاعف ثلاثة مرات خلال هذه الفترة من ١٨ مليون طن عام ١٩٥٠ إلى ٥٦ مليون طن عام ١٩٦٩. وخلال الفترة من ١٩٧٠، ١٩٨٠ انخفض معدل الزيادة السنوي في الإنتاج العالمي حوالي ٢% سنوياً ثم انخفض إلى حوالي الصفر خلال التسعينات. وقد صاحب هذا الانخفاض اتجاه معظم المصايد العالمية أيضاً إلى انخفاض المصيد فيها والذي يدل على أنها قد وصلت إلى أقصى مصيد لها بالنسبة للصيد الحر مما يعكس أن معظم هذه المصايد قد بدأت فعلاً تستنزف. وهذه الحالة التي وصلت إليها المصايد العالمية تشير إلى أن إمكانية زيادة المصيد فيها يعتبر مستحيلاً. وبعكس المصايد العالمية فالاستزراع السمكي مع نموه المضطرد يظهر عكس هذا الاتجاه. ففي البداية كانت زيادة الإنتاج العالمي من الاستزراع السمكي في المياه الداخلية أو البحرية غير معنوية ثم بدأ يزداد بمعدل سنوي مقداره ٥% بين عامي ١٩٥٠، ١٩٦٩ ثم ارتفع معدل الزيادة عن طريق الاستزراع السمكي إلى ٨% سنويا خلال السبعينات والثمانينات من القرن الماضي ثم وصلت الزيادة إلى ١٠% سنوياً منذ عام ١٩٩٠.

وتساهم الصين بالقدر الأكبر في الإنتاج العالمي من الأسماك حيث ساهم إنتاجها بحوالي ٣٢% من الإنتاج العالمي للأسماك. ومن الدول التي تساهم بقدر كبير في الإنتاج العالمي من الأسماك بعد الصين اليابان، الهند، الولايات المتحدة الأمريكية وروسيا وإندونيسيا. وباستبعاد إنتاج الصين من الأسماك فأن المنتج العالمي من الأسماك المستخدم في غذاء الإنسان يظل ثابتاً نسبياً مع ملاحظة أن الإنتاج السمكي المستخدم كأعلاف حيوانية قد تناقص في السنوات الأخيرة وأن النقص الذي حدث وسجل عام ١٩٩٨ كان مرجعه أساساً إلى ظاهرة النينو Nino effect (الارتفاع في درجة الحرارة المفاجئ في بعض المناطق) التي أثرت خاصة على مصايد أسماك الأنشوجة التي تعتبر المصدر الرئيسي لمسحوق الأسماك وزيوتها. وقد كان تأثير هذه الظاهرة أقل على مصايد الأسماك المستخدمة في تغذية الإنسان حيث قل نصيب الفرد من الأسماك على مستوى العالم إلى١١,٨ كجم/ سنة في عام ١٩٩٨. وبغض النظر عن الصين ومع استبعادها فإن تعداد سكان العالم تزايد بمعدل أسرع من معدلات الزيادة في الإنتاج العالمي للأسماك وبالتالي فإن نصيب الفرد من الأسماك تناقص منذ منتصف الثمانينات من هذا القرن. وبالعكس من هذا فإنتاج الصين السمكي سجل تزايداً بسيطاً ويستغل الإنتاج السمكي في الصين أساساً في غذاء الإنسان ولو أنه يوجد حالياً اتجاه في زيادة المنتج من الأسماك كأعلاف حيوانية في الصين. وتعزى زيادة الإنتاج السمكي في الصين إلى التطور الكبير في الاستزراع السمكي ونموه بالإضافة إلى زيادة المنتج من المصايد الطبيعية. وقد ازدادت الكميات المتاحة للفرد من الأسماك في الصين زيادة واضحة خلال العشرين سنة الأخيرة مما يعكس أهمية الأسماك كغذاء وقد ساعد في ذلك النمو البطيء في أعداد السكان في الصين خلال هذه الفترة.

جدول رقم (٣)

الإنتاج العالمي من الأسماك واستخدامها عن إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة عام ٢٠٠٠

(مليون طن)

مصدر الإنتاج	١٩٩٤	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٩
المصايد الداخلية:						
الصيد الطبيعي	٦,٧	٧,٢	٧,٤	٧,٥	٨,٠	٨,٢
الاستزراع	١٢,١	١٤,١	١٦,٠	١٧,٦	١٨,٧٠	١٩,٨
مجموع المصايد الداخلية	**١٨,٨**	**٢١,٣**	**٢٣,٤**	**٢٥,١**	**٢٦,٧**	**٢٨,٠٠**
المصايد البحرية:						
الصيد الطبيعي	٨٤.٧	٧٤,٣	٨٦,٠	٨٦,١	٧٨,٣	٨٤,١
الاستزراع	٨,٧	١٠,٥	١٠,٩	١١,٢	١٢,١	١٣,١
مجموع المصايد البحرية	**٩٣,٤**	**٩٤,٨**	**٩٦,٩**	**٩٧,٣**	**٩٠,٤**	**٩٧,٢**
مجموع الصيد الطبيعي	٩١,٤	٩١,٦	٩٣,٥	٩٣,٦	٨٦,٣	٩٢,٣
مجموع الاستزراع	٢٠,٨	٢٤,٦	٢٦,٨	٢٨,٨	٣٠,٩	٣٢,٩
مجموع الإنتاج العالمي	١١٢,٢	١١٦,٢	١٢٠,٣	١٢٢,٤	١١٧,٢	١٢٥,٢
الاستخدام						
استهلاك آدمي	٧٩,٨	٨٦,٥	٩٠,٧	٩٣,٩	٩٣,٣	٩٢,٦
إنتاج زيت ومسحوق السمك	٣٢,٥	٢٩,٦	٢٩,٦	٢٨,٥	٢٣,٩	٣٠,٤
عدد السكان (بليون)	٥,٦	٥,٧	٥,٧	٥,٨	٥,٩	٦,٠٠
استهلاك الفرد/ كجم	١٤,٣	١٥,٣	١٥,٨	١٦,١	١٥,٨	١٥,٤

بلغ عدد العاملين في الصيد الحر وكذلك الاستزراع السمكي على مستوى العالم حوالي ٣٦ مليون شخص منهم ١٥ مليون عماله مستديمة و١٣ مليون عماله لجزء من الوقت و٨ مليون عماله مؤقتة. وعموماً هناك مؤشرات إي أن هناك زيادة في عدد العاملين بالصيد الحر والاستزراع السمكي على مستوى العالم.

وفي المياه الداخلية تزايدت العمالة وأصبحت تمثل حالياً حوالي ٢٥% من إجمالي العمالة السمكية أما العمالة على مستوى المصايد البحرية فتمثل حالياً ٦٠% من الإجمالي في حين العمالة على مستوى المصايد الداخلية (الأنهار وفروعها والبحيرات الداخلية) فهي تمثل ١٥% من إجمالي العمالة على مستوى القطاع عالمياً.

بالنسبة للتجارة العالمية للأسماك ومنتجاتها تشير البيانات أن حجمها قد انخفض من ٥٣,٥ بليون دولار أمريكي عام ١٩٩٧ إلى ٥١,٣ بليون دولار أمريكي في عام ١٩٩٨. ويرجع انخفاض حجم التجارة العالمية للأسماك إلى عدة عوامل متداخلة تتضمن انخفاض إنتاج الأسماك في شرق أسيا الذي تبعه ضعف الطلب على الأسماك خاصة في اليابان وكذلك انخفاض معدلات إنتاج مسحوق الأسماك وتجارته بسبب انخفاض المصيد من أسماك الأنشوجة. عموماً تشير البيانات الدولية لإحصاءات عام ١٩٩٩ أن هناك حوالي ٤% ارتفاع في قيمة التجارة العالمية للأسماك والتي تقدر بحوالي ٥٣,٤ بليون دولار أمريكي.

وبالرغم من هذا لا توجد دلائل تشير إلى إمكانية زيادة المصيد من الأسماك من المصايد الطبيعية على المدى الطويل وبالتالي فأي زيادة في قيمة الصادرات السمكية على المدى الطويل ستعتمد بالقطع على زيادة إنتاج الاستزراع السمكي أو على الأقل زيادة أسعار منتجاته. سجلت البلاد المتقدمة

زيادة في قيمة التجارة السمكية مقدارها ١٦,٨ بليون دولار أمريكي عام ١٩٩٨ وهي أقل من تلك المقدرة في عام ١٩٩٧ والبالغة ١٧,٣ بليون دولار أمريكي.

مصادر الإنتاج السمكي في العالم

أولاً: المصايد البحرية

وصل الإنتاج العالمي من أسماك المصايد البحرية إلى ٨٦ مليون طن في عام ١٩٩٨ حيث تناقص تناقصاً ملحوظاً عن إنتاج عامي ١٩٩٦، ١٩٩٧ حيث سجل هذا الإنتاج حوالي ٩٣ مليون طن ثم ارتفع مرة أخرى إلى معدل ٩٢ مليون طن عام ١٩٩٩. كانت كل من الصين واليابان والولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الروسي وبيرو وأندونسيا وشيلي والهند على التوالي من أكبر الدول المنتجة للأسماك في عام ١٩٩٨ حيث سجل إنتاجها مجتمعه أكثر من نصف إنتاج المصايد البحرية وزناً في هذا العام. وبالرغم من الانخفاض في إنتاج المصايد البحرية إلا أن إنتاجها مازال يمثل أكثر من ٩٠% من إنتاج المصايد العالمية (بحرية أو مياه عذبة أو داخلية). أما الجزء المتبقي والذي يمثل ١٠% من الإنتاج فمصدره مصايد المياه الداخلية والتي تزايد إنتاجها السنوي بحوالي ٠,٥ مليون طن سنوياً منذ عام ١٩٩٤. انخفض إنتاج المصايد البحرية العالمية إلى ٧٨ مليون في عام ١٩٩٨ أي بمعدل ٩% وذلك مقارناً بمتوسط إنتاج عامي ١٩٩٦، ١٩٩٧ الذي سجل ٨٦ مليون طن. ويبدو أن أسباب الانخفاض السابق قد ترجع إلى التغيرات المناخية. نلاحظ أيضاً انخفاضاً في قيمة مبيعات المصايد البحرية في موانئ الإنزال من ٨١ بليون دولار أمريكي في المتوسط (عامي ١٩٩٦، ١٩٩٧) إلى ٧٦ بليون دولار أمريكي في عام ١٩٩٨ ويرجع هذا الانخفاض إلى تعرض مصايد جنوب شرق المحيط الهادئ إلى ظاهرة النينو حيث انخفض المصيد في هذه المنطقة من ١٧,١ مليون طن عام ١٩٩٦ إلى مليون طن عام ١٩٩٧ ثم إلى ٨ مليون طن عام ١٩٩٨. وتشير

هذه النتائج إلى أنه هناك انخفاضاً مقداره ١٥، ٤٤% على التوالي خلال عامي ١٩٩٧، ١٩٩٨ في إنتاجية واحدة من أهم مناطق الصيد في العالم. جزء من مصايد جنوب شرق المحيط الأطلنطي وجنوب شرق المحيط الهادئ ومنطقة غرب وسط المحيط الهادئ أظهرت اتجاهاً موجباً في كمية المصيد منها خلال السنوات الأخيرة في حين أن معظم مصايد العالم الرئيسية الأخرى تذبذب إنتاجها المسجل في موانئ الإنزال بين الزيادة أو النقص الطفيفين.

سجلت منطقة شمال غرب المحيط الهادئ أعلى إنزلات سمكية خلال عام ١٩٩٨ تلتها منطقة شمال شرق المحيط الأطلنطي ثم منطقة غرب ووسط المحيط الهادئ. وعموماً تعتمد كميات الأسماك المصاده والموردة إلى موانئ الإنزال على مصدرين من المصادر الإنتاجية مثل أسماك البولوك Alaska pollok والأنشوجة اليابانية Japanese anchovy في منطقة شمال غرب المحيط الهندي وأسماك الرنجة (هيرنج) في منطقة شمال شرق الأطلنطي وأسماك Skipjack وأسماك التونة ذات الزعنفه الصفراء في مناطق غرب ووسط المحيط الهادئ. وقد ظهر اعتماد إنتاجية منطقة من مناطق الصيد على بعض الأنواع القليلة من الأسماك في انخفاض إنتاج منطقة جنوب شرق المحيط الهندي نتيجة ظاهرة النينو وأصبح ترتيبها متأخراً بين المناطق الأخرى بعد أن كانت التالية لمنطقة شمال غرب المحيط الهندي.

بالنسبة لمنطقة شمال المحيط الهادي فقد سجلت أسماك البولوك Alaska pollok أعلى انزالات في عام ١٩٩٨ وعلى غير المعتاد سجلت أسماك الأنشوجة انزالات أعلى من البولوك وكانت انزلات مكريل شيلي مساوية لتلك الخاصة بالبولوك في نفس العام. ومصايد البولوك تأثرت بشدة في عام ١٩٩٨ حيث انخفضت إلى نصف مليون طن منذ عام ١٩٩٦ حيث أظهرت انخفاضاً مستمراً منذ منتصف الثمانينات بعد أن وصلت انزالاتها إلى ٦ مليون طن.

بالنسبة لمنطقة غرب وسط المحيط الهادي فقد سجلت اتجاهاً عاماً لزيادة الإنتاج دون دلالات على إمكانية وجود زيادات أخرى عن ذلك الحد في المستقبل القريب. هذا الاتجاه العام لا يتوقف فقط على مخزونات أسماك التونة بل أيضاً على مخزونات الأصناف الأخرى من الأسماك البحرية مما يجعل عملية التنبؤ بهذه المخزونات السمكية صعبة. وبعكس هاتين المنطقتين فإن الإنتاج في منطقة شمال شرق المحيط الأطلنطي ظل تقريباً ثابتاً في حدود ١١ مليون طن منذ منتصف السبعينيات بالرغم من انخفاض مخزونات أسماك الكود خلال الفترة الحالية.

ومن الجدير بالذكر أن إنتاج منطقة شمال غرب المحيط الهادئ أظهرت اتجاهاً عاماً لزيادة المصيد بها منذ الخمسينيات ويرجع ذلك إلى زيادة الإنتاج المسجل في الصين زيادة تفوق التناقص في إنتاج الدول الأخرى بالمنطقة.

أما بالنسبة للمصايد الداخلية في العالم فقد بلغ إنتاجها الكلي عام ١٩٩٨ حوالي ٨ مليون طن بزيادة مقدارها ٦% من إنتاجها عام ١٩٩٧.ويمثل إنتاج الدول النامية حوالي ٩٠% من إنتاج المصايد الداخلية أما إنتاج الدول الصناعية فيمثل فقط ٣,٥%. ويمثل المصيد من أسماك المياه العذبة حوالي ٤٦% من إنتاج المصايد الداخلية أما إنتاج القشريات والمصراعيات فقد مثل ٧,٦% و٧% على التوالي.

الوضع الراهن وحالة الموارد السمكية البحرية

يظهر من تحليل بيانات المصايد البحرية العالمية أن حالتها ظلت دون تغيير خاصة تلك التي تتوفر عنها تقديرات لمخزوناتها السمكية منذ أواخر التسعينات ـــ عامة فإن عدد المصايد التي لم تستغل بالكامل Mnderexploited أو التي تستغل استغلالاً متوسطاً بدأ يتناقص تناقصاً قليلاً. مع زيادة وكثافة عمليات الصيد فالمصايد التي تتعرض للاستغلال الكامل Fully exploited فقد

وصل المصيد فيها إلى الحدود القصوى ولا يتوقع زيادة في مصيدها مع زيادة جهد الصيد ولم يتغير عددها عن السنوات السابقة. وتوضح المؤشرات أن هناك زيادة بسيطة في عدد المصايد التي تتعرض للصيد الجائر دون وجود فرصة للتوسع فيها مع تزايد احتمالات انخفاض الناتج السمكي منها إذا لم تتخذ الإجراءات العلاجية لوقف تدهورها والعمل على تنميتها مرة أخرى.

وتوضح بيانات منظمة الأغذية والزراعة العالمية أن هناك ٢٥ إلى٢٧% من المصايد العالمية التي لم تستغل بالكامل أو تستغل استغلالاً متوسطاً وهي تمثل الأمل في التوسع المستقبلي. هناك حوالي ٤٧ إلى ٥٠% من الموارد السمكية العالمية تستغل الاستغلال الكامل أو الأقصى حيث وصل المصيد منها إلى حدوده القصوى أو ما يقترب من ذلك دون أي جدوى للتوسع وزيادة الإنتاج منها. أما نسبة المصادر التي تتعرض للصيد المفرط فتصل إلى حوالي ١٥ــ ١٨% ولا يوجد أي أمل في زيادة المصيد منها. وتبقى نسبة ٩ ــ ١٠% من إجمالي المصايد العالمية وهي مصايد تعرضت للاستنزاف depletion الكلي أو الجزئي حيث انخفضت إنتاجيتها عن الإنتاجية الطبيعية وهناك أمل في أن ينتعش على الأكثر ٣٠% من هذه المصايد مرة أخرى ولكن ببطيء وقد تساعد الإدارة الحازمة لهذه المصايد في منع الصيد المخالف والجائر في استعادتها لنشاطها مرة أخرى.

ووصلت مصايد شمال غرب المحيط الأطلسي وجنوب شرق وشرق وسط هذا المحيط إلى أقصى معدلات إنتاج لها منذ قرن أو قرنين من الزمان تبعاً لبيانات منظمة الأغذية والزراعة عام (١٩٩٨) وبدأت إنتاجيات هذه المنطقة في الانخفاض في إجمالي المصيد منها.

أما بالنسبة للصيد السنوي من مناطق شرق المحيط الأطلسي وجنوب غرب نفس المحيط وغرب وسط المحيط الأطلسي وشرق ووسط المحيط الهادئ

ومصايد شمال شرق المحيط الهادئ وكذلك البحر الأبيض المتوسط والبحر الأسود فقد ثبت الإنتاج على ما هو عليه أو أظهر انخفاضاً طفيفاً بعد أن حقق إنتاجيته القصوى منذ بضع سنوات (منظمة الأغذية والزراعة ١٩٩٨). ومن تحليل بيانات المصيد لهذه المناطق يظهر أن هذه المناطق إما تكون قد تعرضت لأقصى مستويات الاستغلال لمخزوناتها السمكية أو أن مخزوناتها تعرضت للاستغلال المفرط أم أنها في مرحلة الاستعادة والاستفاضة بعد استنفاذها.

ومن المناطق التي يشهد فيها مجموع الصيد اتجاهاً تزايداً مناطق شرق وغرب المحيط الهندي وغرب ووسط المحيط الهادئ وشمال غرب المحيط الهادي مما يشير إلى أنها لم تستغل بالكامل في الصيد. تتميز هذه المناطق بوجود مخزونات سمكية بها لم تستغل بالكامل ومخزونات أخرى لا تتوافر عنها المعلومات الكافية.

ثانياً: المصايد الطبيعية الداخلية

جدول رقم (٤) يبين أكثر عشرة دول إنتاجاً من المصايد الداخلية في عام ١٩٩٨ ونسبة إنتاجية هذه الدول إلى الإنتاج العالمي.

بلغ الإنتاج العالمي من المصايد الداخلية عام ١٩٩٩ حوالي ٨,٢ مليون طن (منظمة الأغذية والزراعة ٢٠٠٠) وهو ما يمثل ٦,٥٦% من الإنتاج العالمي في عام ٢٠٠٠، وتمثل الأسماك الزعنفية الجزء الأكبر من المصيد في هذه المصايد أما الرخويات فهي تمثل حوالي ٧% والقشريات حوالي ٦%. أما مصيد الزواحف بما في ذلك التماسيح فيجرى حسابه بالعدد وقد وصل على ما يقرب من المليون عام ١٩٩٦ بناءاً على بيانات منظمة الأغذية والزراعة عام ١٩٩٨. وتنتج البلاد العشرة الرئيسية وعلى رأسها الصين ما يقرب من ٦٢% من إجمالي المصايد الداخلية بما في ذلك الاستزراع المائي.

في أفريقيا تمثل اسماك الفرخ النيلي الجزء الأكبر من مصيد المياه العذبة تليها أسماك البلطي النيلي وقشر البياض والمبروك الفضي. وتقدم بحيرة فكتوريا حوالي ربع المصيد الداخلي في أفريقيا.

في أسيا تسود مجموعة أسماك المبروك ورأس الثعبان والشـــابك علـــى إنتاج المصايد الداخلية. وفي أوربا تعتبر أسماك الفـــرخ الأوربـــي والمـــبروك والكراكي والروش من أهم الأنواع. وفي بلدان البلطيق ورابطة الدول المســتقلة تحتل أنواع أسماك الأسبرط وبلح المياه العذبة والروش والكراكي الصدارة فـــي كمية المصيد منها. وفي أمريكا اللاتينية تسود أنواع الشارسينيد وصلور الميــاه العذبة في كميتها المصيد من المياه الداخلية. وفي أمريكا الشمالية فإن أســـماك البحيرة الأبيض وجراء البحر والسلور والفرخ الأصفر تعتـــبر الأســماك ذات الأهمية الأولى.

وعموماً فإن المصايد الداخلية تعاني في وضعها الراهن من تقلص فـــي مواردها وتدهورها نتيجة للتلوث وندرة المياه العذبة التي تصل إليها بالإضافـــة إلى اختلال التنوع البيولوجي للكائنات القاطنة بها مثل اختفاء بعـــض الأنـــواع وسيادة الأنواع الأخرى.

وباستعراض بيانات جدول (٤) الذي يوضح المصيد العالمي من الأسماك لأهم الدول المنتجة من المصايد الداخلية خلال الفترة ١٩٧٩ ــ ١٩٨٩ يتبين أن الصين تحتل المرتبة الأولى بين الدول المنتجة للأسماك من المصايد الداخليـــة بمتوسط قدر بنحو ٢,٥ مليون طن تقريباً خلال تلك الفترة وكان إنتاجها في عام (١٩٩٨) ٢,٢٨ مليون طن. ويرجع الفضل في ذلك إلى قطاع تربية الأحيـــاء المائية الذي لعب دوراً هاماً للغاية بشأن الاهتمام الكبـــير بـــالعلوم الاجتماعيـــة لخدمة الصيد المحلية وتحديث الأدوات والأجهزة الحرفية والتي تجد قبولاً أكـــبر

من وجهة النظر الاجتماعية والاقتصادية، هذا بالإضافة على زيادة المساحة المنزرعة وتطوير طرق الاستزراع السمكي والتربية في أقفاص.

وتأتي الهند في المرتبة الثانية بعد الصين بمتوسط قدر بنحو ١,١ مليون طن تقريباً خلال الفترة الممتدة من عام ١٩٧٩ إلى ١٩٨٩ وتشير دلائل الأرقام إلى أن الهند أحرزت نجاحاً بزيادة إنتاجها من المصايد الداخلية لها بنحو ٤٦٢ ألف طن خلال الفترة موضع الدراسة حيث وصل الإنتاج لعام ١٩٨٨ إلى نحو ١,٣ مليون طن. ومن الأسباب التي دعت الهند إلى بذل الجهود لزيادة إنتاجها من الأسماك يرجع إلى المعتقدات الدينية والتي تحرم على الهندوس أكل لحوم الأبقار لذا كانت الأسماك عنصراً هاماً في غذاء الملايين من الهندوس وظلت الهند تحتل المرتبة الثانية رغم أن إنتاجها عام ١٩٩٨ انخفض إلى ٦٥٠ ألف طن فقط.

ويأتي الاتحاد السوفيتي في المرتبة الثالثة بعد الهند بمتوسط قدر بنحو ٨٨٢ ألف طن تقريباً خلال نفس الفترة ولكن في عام ١٩٩٨ أحتل المركز السادس ووصل إنتاجه إلى ٢٧١ ألف طن بينما تأتي كل من بنجلاديش وإندونيسيا والفلبين في الرابعة وحتى السادسة بمتوسطات ٥٦٩,٣، ٥٥٣، ٥٢٠,٦ ألف طن على الترتيب خلال نفس الفترة. وفي عام ١٩٩٨ كان إنتاجهم على التوالي ٥٣٨، ٣١٥، ٣٠٩ ألف طن على التوالي.

وتأتي كل من تنزانيا، اليابان، فيتنام، والبرازيل في المراتب من السابعة وحتى العاشرة بين الدول المنتجة للأسماك من المصايد الداخلية بمتوسطات تتراوح ما بين ٢٣٩ ــ ٢٠٢,٤ ألف طن خلال الفترة الممتدة من عام ١٩٧٩ إلى عام ١٩٨٨، بينما تأتي كل من أوغندا، تايلاند، مصر ميانمار "بورما" زائير، تشاد ونيجيريا في المراتب من الحادي عشر وحتى السابعة عشر بين الدول المنتجة للأسماك من المصايد الداخلية بمتوسطات تتراوح ما بين ١٠٨,٢ ــ ١٨٦,٧ ألف طن خلال نفس الفترة. وفي عام ١٩٩٨ وصل إنتاج كل من أوغندا، البرازيل، تنزانيا، تايلاند، مصر إلى ٢٢٠، ١٨٠، ٣٠٠، ١٩١، ٢٥٣ على الترتيب.

جدول رقم (٤)

المصيد العالمي من الأسماك بأنواعها للمصايد الداخلية وأهم الدول المنتجة خلال الفترة ١٩٧٩ ـ ١٩٨٨، ١٩٩٨

الدول / السنوات	١٩٧٩	٤٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦	١٩٨٧	١٩٨٨	متوسط الفترة	١٩٩٨
اليابان	٩,٧١٨	١٠,٢١٣	١٠,٢١٣	١٠,٥٢١	١٠,٦٠٥	١١,٠٤٥	١١,٨١٨	١١,٢٠٤	١١,٧٧٨	١١,٧٠٠	١١,٠٠٣	٥,٣
بيرو	٣,٦٣٨	٢,٦٩٦	٢,٧٠٠	٣,٤٩٦	١,٥٣٦	٣,٢٨٨	٤,١٠٨	٥,٥٨١	٤,٥٤٧	٦,٥٩٨	٣,٨١٩	٤,٣٠
الولايات المتحدة الأمريكية	٣,٤٤٥	٣,٥٦٥	٣,٧٠٢	٣,٩١٥	٤,١٨٣	٤,٧٤٠	٤,٦٩٠	٤,٨٧١	٥,٦٦١	٥,٦٥٦	٤,٧٤٣	٤,٧
الصين	٢,٩٣٨	٢,٩٩٥	٣,٠٠٥	٣,٣٦٥	٣,٣٦٢	٣,٦٧٧	٣,٩٢٥	٤,٥١٨	٥,٢٧٤	٥,٨٠٧	٣,٨٨٨	١٧,٢
النرويج	٢,٦٥٨	٢,٤٠٩	٢,٥٥٢	٢,٥٠٠	٢,٨٣٥	٢,٤٤٦	٢,١١٩	١,٩١٤	١,٩٤٩	١,٨٢٦	٢,٣٢٣	٢,٩
شيلي	٢,٦٣٠	٢,٨١٧	٣,٣٩٣	٣,٦٧٣	٣,٩٧٨	٤,٤٩٩	٤,٨٠٤	٥,٥٧١	٤,٤١٨	٥,٢٠٩	٤,١٣٩	٣٠٣
كوريا الجنوبية	٢,١٢٢	٢,٠٥٢	٢,٣٢٦	٢,٢٣٦	٢,٣٥٣	٢,٤٢٧	٢,٥٩٨	٣,٠٤٧	٢,٨١٩	٢,٦٩١	٢,٤٦٧	٢,٠
تايلاند	١,٨١٨	١,٦٥٣	١,٨٢٤	١,٩٨٧	٢,١٠٥	١,٩٧٣	٢,٠٥٨	٢,٣٤٨	٢,٠٣٦	٢,١٧١	١,٩٩٧	٢,٩
الدانمارك	١,٧٢١	٢,٠١٠	١,٨٣١	١,٩٠٥	١,٨٣٧	١,٨٢٧	١,٧٤٣	١,٨٢٨	١,٦٨٣	١,٩٤٨	١,٨١٤	—
أيسلندا	١,٦٤٥	١,٥١٤	١,٤٤١	٠,٧٨٨	٠,٨٣٩	١,٥٣٥	١,٦٨٠	١,٦٥٨	١,٦٣٢	١,٧٥٩	١,٤٤٩	—
الهند	١,٤٩٢	١,٥٥٥	١,٤٤٥	١,٤٢٧	١,٥١٩	١,٧٧٩	١,٧٤٣	١,٧١٧	١,٦٧٩	١,٨٠٣	١,٦١٥	٣,٢
كندا	١,٣٦٦	١,٢٩٣	١,٣٦٧	١,٣٤٦	١,٢٩٩	١,٢٣٩	١,٤٠٣	١,٤٦٥	١,٥١٣	١,٥٤٥	١,٣٨٤	—
أندونسيا	١,٣١٢	١,٣٨٧	١,٤٠١	١,٤٨٣	١,٦٧٢	١,٧٠٣	١,٧٥٩	١,٨٥٠	١,٩٣٢	١,٩٨٩	١,٦٤٩	٣,٧
كوريا الشمالية	١,٢٦٤	١,٣٣٠	١,٤٢٠	١,٤٦٥	١,٥١٠	١,٥٥٠	١,٥٩٠	١,٦٠٠	١,٦٠٠	١,٦٠٠	١,٤٩٣	—
اسبانيا	١,٢٣٠	١,٢٨٢	١,٣٢٧	١,٤٤٦	١,٣٩٠	١,٤١٧	١,٤٥٧	١,٤٠٧	١,٣٦٥	١,٤٠٠	١,٣٧٢	—
الفلبين	١,١٣٢	١,١٣٤	١,٢١٤	١,٢٥٨	١,٣١٨	١,٣٣٤	١,٣٣١	١,٣٧٨	١,٤٢٦	١,٤٩٥	١,٣٠٢	١,٨
جنوب افريقيا	١,٠٦٢	٠٨٥٣.	٠,٨٦٢	٠,٨٢٣	٠,٩٣٥	٠,٧٣٤	٠,٧٧٥	٠,٨١٩	١,٤٢٣	١,٢٩٧	٠,٩٥٨	—
المكسيك	٠,٩٤٨	١,٢١٣	١,٥١٧	١,٣٠٢	٠,٩٦٤	٠,٩٨٧	١,١١٣	١,١٨٥	١,٢٦٤	١,١٨٦	١,١٦٨	—
العالم	٦٣,٧٣٦	٦٤,٤٤	٦٦,٢٣٣	٦٨,١٨٤	٦٨,١٨٤	٧٣,٧٩٤	٧٥,٥٥٦	٨٠,٨٤٠	٨٠,٦٨٩	٨٤,٥٦١	٧٢,٦٥٢	—

المصدر: الكتاب السنوي للصيد، منظمة الأغذية والزراعة، مرجع رقم ٦٨ لعام ١٩٩٠، ٢٠٠٠.

ثالثاً: الاستزراع السمكي والمائي:

حدث معظم التطور في الاستزراع المائي في بيئات المياه العذبة خاصة في قارة أسيا (جدول رقم ٥) ويعتبر التطور في الاستزراع المائي عنصراً هاماً في الأمن الغذائي خاصة في قارة أسيا بالذات في البلاد التي لا تقع على البحار أو المحيطات.والاستزراع السمكي يعتمد أساساً على مجموعة الأسماك الزعنفية خاصة أسماك المبروك الفضي ومبروك الحشائش وبقية أنواع المبروك المعروفة. وتطورت عمليات الاستزراع السمكي في المياه الشروب خاصة لإنتاج الجمبري العملاق والذي يستخدم في التصدير. وقد سارت تربية أسماك الخني (سمكة اللبن) Milk Fish في عمليات الاستزراع السمكي خلال الثمانينات من هذا القرن ثم انخفض معدل الزيادة في إنتاجها بعد ذلك.

بالنسبة للاستزراع البحريMaticulture فقد تضمن أساساً إنتاج الأعشاب المائية والصدفيات وبالرغم من الزيادة الظاهرية في كمية إنتاج كل من الأعشاب المائية والصدفيات (بالوزن) فإن هذه الزيادة ترجع إلى محتوى الأعشاب المائية العالي من المياه بالإضافة إلى أوزان الأصداف العالية مما قد يوصي المساهمة الكبيرة لكلاهما كمصدر للغذاء أو العمالة.

بالنسبة للاستزراع السمكي والمائي في المياه الشروب brakish water والمياه البحرية فقد شاهد نمواً وازدهاراً خاصة في إنتاج الأسماك عالية القيمة مثل أسماك السالمون في المياه الشروب (المياه الخليط بين المياه العذبة والمالحة) وكذلك الجمبري. وقد وجه التطور في كلا النوعين (السالمون – الجمبري) وإنتاجها إلى التصدير. وبالنسبة للكميات المنتجة من أسماك السالمون وكذلك الجمبري فقد كانت اقل من تلك الخاصة بأسماك المياه العذبة المستزرعة مثل المبروك والبلطي ولكن قيمتها التسويقية أعطت لها وزناً معنوياً من ناحية القيمة المادية لها.

ساهم إنتاج الاستزراع السمكي من الدول الآسيوية خاصة الصين بالقدر الأكبر في الناتج الكلي من هذا القطاع حيث سجلت الصين زيادة سنوية قدرها ٠,٧ مليون طن حتى عام ١٩٩٢ ثم زيادة سنوية قدرت بحوالي ٢,٦ مليون طن فيما بعد ذلك. وأوضحت النتائج الخاصة بالحصر السمكي أن معدل الزيادة السنوي في بقية بلدان العالم وصل إلى ٠,٤ مليون طن. خلال العشرة سنوات الأخيرة أظهرت الدول الفقيرة والتي تعاني نقصا في الغذاء مع استبعاد الصين نموا مشجعا في إنتاج الأحياء المائية من خلال الاستزراع المائي خاصة في كميات الإنتاج وتصدرت الصين ودول آسيا الأخرى المكانة الأولى في إنتاج الكائنات المائية المستزرعة بين الدول الفقيرة. بالنسبة لأمريكا وأوربا فقد نلاحظ وجود زيادة في إنتاج الكائنات المائية المستزرعة. وفي أفريقيا نلاحظ تباطؤ في زيادة الإنتاج من الاستزراع المائي نتيجة قلة الخبرة والمشاكل السياسية الخارجية وبالرغم من ذلك فقد ارتفع إنتاج الاستزراع المائي في أفريقيا من ٣٧٠٠٠ طن عام ١٩٨٤ إلى ١٨٩٠٠٠ طن عام ١٩٩٨ ومثلت أسماك المبروك والبلطي معظم هذا الإنتاج. قطاع الاستزراع السمكي والمائي على مستوى العالم مازالت أمامه فرصا كبيرة للتطور وزيادة مساهمته في الإنتاج السمكي العالمي خاصة وأن هناك مساحات مائية كبيرة لم تستغل حتى الآن الاستغلال الأمثل والكامل بالإضافة إلى إمكانية زيادة مساهمة القطاع الريفي في هذا الإنتاج من خلال تطويره كما يحدث حاليا في كثير من مناطق آسيا حيث يتكامل الاستزراع السمكي مع الكثير من الأنشطة الزراعية على مستوى المزارع الصغير مثل ما يحدث في الصين والهند وأندونسيا.

وتواجه أنشطة الاستزراع المائي بعض المشاكل مثل عدم توافر المعلومات والخبرات التكنولوجية اللازمة لتطوير وتنظيم الإنتاج من وحدة المساحة وكذلك التمويل اللازم خاصة في البيئات الفقيرة والأمراض التي يمكن

أن تتواجد خلال عمليات الاستزراع وطرق مكافحتها. وهناك العديد من المحاور التي تتطلب البحث في مجال الاستزراع السمكي نجملها في الأتي:

(١) نشر الاستزراع المائي لدى المزارع الصغير كجزء من نشاطه الزراعي من خلال الإرشاد الصحيح وإمداده بالمعلومات الكافية.

(٢) نشر برامج الاستزراع المائي المستمر وكذلك الاستزراع في المساحات المفتوحة من المحيطات.

(٣) استخدام النباتات المائية ومخلفات الحيوانات الزراعية كمصدر لغذاء الأسماك المستزرعة.

(٤) التوسع في الاستزراع السمكي المشترك بين بعض محاصيل الحقل (الأرز والسمك) والحيوانات الزراعية (البط والأسماك).

(٥) دراسة الاحتياجات الغذائية لأنواع الأسماك المختلفة التي تصلح للاستزراع وتكوين أعلاف مناسبة لزيادة الإنتاجية من وحدة المساحة.

(٦) الاهتمام بإنتاج كائنات مائية آمنة من الناحية الصحية للإنسان.

(٧) إدخال التقنيات الجديدة في مجال الاستزراع المائي مثل معالجة المياه إعادة استخدامها وكذلك تطوير الأقفاص لسمكية الشاطئية وتطوير عمليات تنمية الغذاء الطبيعي في أحواض الاستزراع وانتخاب أنواع من الأسماك تصلح للاستزراع وتحسينها وراثياً.

جدول رقم (٥)

إنتاج الكائنات المائية والأسماك المستزرعة في الدول الرئيسية خلال عام ١٩٩٨ عن إحصاءات منظمة الزراعة والأغذية عام ٢٠٠٠

الدولة	الكمية بالألف (طن)	القيمة بالمليون (دولار)
الصين	٢٧٠٧٢	٢٥٤٤٩
الهند	٢٠٣٠	٢٢٢٣
اليابان	١٢٩٠	٤١٢٦
الفلبين	٩٥٥	٦٣٩
إندونيسيا	٨١٤	٢١٥٠
كوريا	٧٩٧	٧٦٦
بنجلاديش	٥٨٤	١٤٩٤
تايلاند	٥٧٠	١٨٠٧
فيتنام	٥٣٨	١٣٥٧
دول أخرى	٤٧٨٢	١٢٤٤٨

الفصل الثاني
الإنتاج السمكي في الدول العربية

تتنوع وتتعدد مصادر إنتاج الأسماك في الوطن العربي ، يمثل منها مصادر طبيعية وتمثل المصدر الرئيسي للإنتاج السمكي والجزء القليل يندرج تحت مسمى صناعة الاستزراع السمكي ، وتتميز كل دولة من الدول العربية بموارد ومصادر مختلفة للثروة السمكية والتي تتضمن كل من المصايد البحرية والمصايد البحيرية أو النهرية .

وتعرف مصايد الإنتاج السمكي للدولة بأنها تلك المسطحات المائية المتاحة داخل حدود الدولة ومياهها الإقليمية والتي تمتد إلى ٢٠٠ ميل بحري وهي المساحة التي يمكن استخدامها واستغلالها في إنتاج الأسماك ، هذا بالإضافة إلى مصايد المياه العذبة من الأنهار وفروعها والمصارف التي تنتشر داخل حدود كل دولة ، هذا بالإضافة إلى نظم الاستزراع السمكي بأشكاله المختلفة التي بدأت تنتشر في الآونة الأخيرة في بعض الدول العربية والتي تمثل الأمل الواعد في زيادة إنتاج الأسماك في الدول العربية سواء استزراع سمكي في المياه العذبة أو البحيرية .

ونظرا لوفرة المسطحات المائية بالدول العربية والتي تحيط بهذه الدول من كل الاتجاهات كالخليج العربي من الشرق والمحيط الأطلسي من الغرب والبحر الأبيض المتوسط شمالا والمحيط الهندي جنوبا والبحر الأحمر في المنتصف ، إضافة إلى الأنهار والمسطحات المائية الداخلية .. لهذا يعتبر الوطن العربي ثريا بموارده السمكية والتي اتجهت بلدان عربية متعدد ة إلى الاستفادة من هذه الموارد في سد الفجوة الغذائية التي أخذت تتعاظم عاما بعد آخر مما دعا بعض الدول العربية إلى الاستيراد من الخارج وإرهاق ميزانيتها من العملات الصعبة وكذلك إرهاق موازين مدفوعاتها .

وهذا ما يستدعي أن تتبنى الدول العربية السياسات والإستراتيجيات اللازمة للاعتماد على مواردها المتاحة في تغطية احتياجاتها من الأسماك من الناتج المحلي والاستغناء عن الواردات من خلال الاستفادة الكاملة من الموارد المحلية المتاحة ومنح الإنتاج المحلي ما يلزمه من استثمارات .

ومن أجل تحقيق زيادة ملموسة في كميات الأسماك المنتجة دون الإضرار بالمخزونات السمكي الخاصة بالدول، فإن ذلك يتطلب الاهتمام بتوفير الكوادر الفنية المدربة وتطبيق التقنيات الحديثة المطبقة في مجلات صيد وتربية الأسماك مع حسن إدارة وتنظيم المصايد وتطوير البينية الأساسية الخاصة بالصيد والصناعات السمكية المرتبطة به .

جدول (٦)

انتاج الأسماك في الوطن العربي مقدر بالألف طن

السنوات / الدولة	متوسط الفترة ١٩٩٧-١٩٩٣	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠
الأردن	٠,٤٩٠	٠,٧٥	٠,٧٩	١,١٠
الامارات	١٠٧,١٤	١١٤,٧٤	١١٧,٦١	١٢٠,٨٧
البحرين	٩,٠٦	٩,٨٥	١١,٥٠	١١,٨٦
تونس	٨٤,٩٢	٩٠,٠٠	٩٣,٢٠	٩٥,٦٠
الجزائر	١٠٥,٦٠	٩٢,٣٣	٩٠,٠٠	١٠٢,٥٣
جيبوتي	٠,٣٣	٠,٢٩	٠,٢٨	٠,٢٧
السعودية	٥١,٣٤	٥٥,٠٣	٥٢,٣٠	٥٨,٥٣
السودان	٥٠,٠٠	٥٢,٠٠	٥٣,٠٠	٥٦,٠٠
سوريا	١٠,٩٢	١٤,٤٩	١٤,١٧	١٣,٣٧
الصومال	١٦,٩٨	١٥,٩٢	١٥,٧٠	١٦,١٨
العراق	٣١,٠٠	٣٢,٠٠	١٩,٠٠	٢٨,٠٠
عمان	١٢٣,٠٠	١٠٦,٢٠	١١٠,٢٤	١١٥,١٧
فلسطين	٢,٠٠	٢,٧٠	٢,٩٣	٣,٥٥
قطر	٥,٢٢	٥,٥٢	٤,٤٠	٤,٤١
الكويت	٧,٨٩	٥,٧٩	٤,٣٨	٧,٩٤
لبنان	٣,٨٨	٤,٦٣	٤,٤٥	٥,٢٥
ليبيا	١٠,٦٣	٣٧,٠٠	٣٨,٠٠	٣٤,٥٥
مصر	٤٠٤,٣٥	٥٤,٥٩	٦٤٨,٩٤	٧٢٤,٤١
المغرب	٦٩٨,٧٧	٧٠٨,٤٨	٧٥٨,٠٦	٩١٠,٣١
موريتانيا	٤٦٥,٨٢	٤٥٠,٤٢	٥٠٤,٧٥	٥٤٤,٩٣
اليمن	٩٠,٦٦	١٢٦,٠٦	١٣٩,١١	١٣٤,٧٣
الجملة	٢٢٨٠,٠٤	٢٤٦٩,٧١	٢٦٨٢,٨١	٢٩٨٩,٢٦

جدول (٧)
تطور الأهمية النسبية لإنتاج الأسماك لأهم الدول العربية
خلال للفترة من ١٩٩٣ - ٢٠٠٠

السنوات / الدولة	متوسط الفترة ١٩٩٣-١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠
الأردن	٠,٢	٠,٣	٠,٣	٠,٤
الامارات	٠,٦٩	٤,٦٤	٤,٣٨	٤,٠٤
البحرين	٠,٣٩	٠,٣٩	٠,٤٢	٠,٣٩
تونس	٣,٧٢	٣,٦٤	٣,٤٧	٣,١٩
الجزائر	٤,٦٣	٣,٧٤	٣,٣٥	٣,٤٢
جيبوتي	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١
السعودية	٢,٢٥	٢,٢٣	١,٩٥	١,٩٥
السودان	٢,١٩	٢,١	١,٩٧	١,٨٧
سوريا	٠,٤٧	٠,٥٨	٠,٥٣	٠,٤٤
الصومال	٠,٧٤	٠,٦٤	٠,٥٨	٠,٥٤
العراق	١,٣٦	١,٢٩	٠,٧١	٠,٩٣
عمان	٥,٣٩	٤,٣	٤,١١	٣,٨٥
فلسطين	٠,٠٨	٠,١١	٠,١١	٠,١١
قطر	٠,٢٣	٠,٢٢	٠,١٦	٠,١٤
الكويت	٠,٣٥	٢,٣٤	٠,١٦	٠,٢٦
لبنان	٠,١٧	٠,١٨	٠,١٦	٠,١٧
ليبيا	٠,٤٧	١,٥٠	١,٤٢	١,١٥
مصر	١٧,٧٣	٢٢,١	٢٤,١٩	٢٤,٢٣
المغرب	٣٠,٦٥	٢٨,٦٨	٢٨,٢٦	٣٠,٤٥
موريتانيا	٢٠,٤٣	١٨,٧٤	١٨,٨١	١٨,٢٣
اليمن	٣,٩٧	٥,١	٥,١٨	٤,٥
الجملة	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠

مناطق الإنتاج السمكي في الوطن العربي :

يعتبر الوطن العربي بمساحته الواسعة التي تقع في القارتين الأفريقية والآسيوية حول عدد من البحار والمحيطات (البحر الأبيض المتوسط-البحر الأحمر – الخليج العربي وبحر العرب وخليج عدن – المحيط الهندي والمحيط الأطلسي) .

وتمتد السواحل العربية بطول يقدر بحوالي ٢٢,٧ ألف كيلومتر وعرض يتراوح ما بين ٥ إلى ٧٥ كيلو متر ، وتمثل الرقعة البحرية الواقعة في الجرف القاري ، مساحة ٦٠٧ ألف كيلو متر مربع المورد الأساسي للثروة السمكية في الوطن العربي كما تمتلك بعض الأقطار العربية (أهمها مصر والسودان والعراق) مياه داخلية واسعة (أنهار وبحيرات وترع وأهوار ومستنقعات وغيرها) تقدر بمساحتها بحوالي ٧,٢ مليون هكتار .

وتعتبر سواحل الدول العربية المتاخمة للمحيطين الأطلسي والهندي وجنوب البحر الأحمر أكثر الموارد البحرية إنتاجا ، وذلك لاتساع الرقعة والانحدار التدريجي للرصيف القاري ، مع ملائمة طبيعة القاع لعمليات الصيد (أهمها شباك البحرTare Nets) مما يتيح إنتاجا وفيراً لتواجد الأسماك الاقتصادية مع توفر الغذاء الأساسي لها(البلانكتون Plankton).

ويقدر المخزون السمكي لكل الأقطار العربية من المصايد البحرية بنحو ٧,٧ مليون طن/عام ، (يكمن معظمه في المحيطين الأطلسي والهندي) بجانب حوالي ٠,٥ مليون طن/عام من المصايد الداخلية ، أى أن إجمالي المخزون في حدود ٨,٢ مليون طن / عام ، أما المتاح للصيد المتجدد (Sustainable Yield) فيمثل حوالي ٧٠% من المخزون ويقدر بحوالي ٥,٧ مليون طن / عام .

ويمكن تقسيم مناطق الإنتاج البحري الى أربعة مناطق كما يلي :

أ- منطقة الخليج العربي ، بحر العرب ، وخليج عدن ، المحيط الهندي :
وتطل عليه اليمن ، الكويت ، السعودية ، البحرين ، قطر ، عمان ، الإمارات والعراق ، بساحل طولي بحوالي ٤٩٠٠ كم وجرف قاري

مساحته ١٢٢ كم ، وأهم الأسماك في المحصول السمكي المنطقة من الأسماك السطحية (السردين ، الأنشوجة ، الماكريل ، التونة) و القاعية (العائلة المرجانية) . ويتميز الخليج العربي بالروبيان(الجمبرى) وتشتهر سواحل عمان واليمن بالحبار ، وأهم الدول المنتجة في المنطقة الإمارات ، عمان ، اليمن والعراق (وانتاجها أساسا من المياه الداخلية) .

ب-منطقة البحر الأحمر : وتطل عليها مصر ، السودان ، الصومال وجيبوتي ، اليمن ، السعودية والأردن ، وبطول ساحلي يقدر بحوالي ٦٥٠٠كم وجرف قاري مساحته ١٨٩ كم ، وأهم الدول المنتجة في المنطقة مصر والسعودية ، ويتميز البحر الأحمر عموما بالوعورة وقلة الإنتاج ، وأهم المصيد من السردين التونة والماكريل بالاضافة الى الروبيان واللوبستر .

ج-منطقة البحر المتوسط: ويمتد ساحله بطول ٧١٠٠ كم وبجرف قاري مساحته ٢٠٠ الف كم ، وتطل عليها كل من مصر ، ليبيا ، الجزائر ، تونس ، سوريا ، فلسطين ولبنان ، وأكثر الدول انتاجا هي مصر ، الجزائر وتونس ، وأهم الأسماك المنتجة السردين والتونة والمكرونة .

د – منطقة المحيط الأطلسي : وتمتد بساحل طوله حوالي ٤٢٠٠كم وجرف قاري مساحته ٩٤ الف كم لكل من المغرب وموريتانيا ، وتمثل المنطقة أكثر المناطق انتاجـــا (حولي ٥٠% من الإنتاج العربي السمكي) وأهم المصيد السردين التونة والأنشوجة والأسماك المرجانية .

وبمتابعة تطور الإنتاج الكلي منذ بدية حقبة السبعينات وحتى التسعينات ، فإنه يلاحظ ارتفاع كميات الإنتاج من حوالي المليون طن إلي اثنين مليون طن ، مع التأرجح دون ذلك لفترة التسعينات ، ويمثل إنتاج المغرب المرتبة الأولي في الوطن العربي حيث كان نسبة انتاجه حوالى ٣٠% من جملة إنتاج الوطن العربي ، يليها مصر بنسبة ٢٤% ، ثم موريتانيا بنسبة ١٨% ، وأخيرا سلطنة عمان بنسبة ٣,٨% أى أن إنتاج هذه الدول الأربعة مجتمعة يمثل ما نسبته ٧٥,٨% من جملة إنتاج

الوطن العربي وذلك وفقا لتقديرات عام ٢٠٠١ ، وتشكل قلة وندرة العمالة المدربة وضعف الإمكانيات مع صعوبات الترحيل ، وكذلك نقص وسائل التخزين والتصنيع أسبابا أساسية في قلة الإنتاج في الوقت الراهن بالمقارنة مع ما هو متاح للصيد والمخزون .

وفي بعض الأحيان أدى استعمال الأسماك في استخدامات غير غذائية ، كمسحوق أو تسميد زراعي لنقص المنتج الاستهلاكي الغذائي والذي انعكس سلبا على حاجة الإنسان العربي من البروتين الغذائي والذي سجل ٣,٩ /ملجم/الفرد / عام ، ويتوقع بحلول عام ٢٠٠٣ وحسب التقديرات أن يبلغ متوسط حاجة الإنسان العربي من البروتين نحو ١١ كلجم / فرد / عام . وهو معدل أقل من المتوسط الأساسي للاستهلاك العالمي والذي سجل ١٣ كلجم / فرد/ عام .

ويتباين موقف الدول العربية من التجارة الخارجية للأسماك ، فيلاحظ أن الوطن العربي يستورد حوالي ما قيمته ٢٥٠ مليون دولار ، وتحتل مصر المرتبة الأولي حيث تمثل نسبة ما تستورده ولى ٣٨% من جملة واردات الوطن العربي ، تليها السعودية بنسبة ٢٨% وأخيرا الإمارات بنسبة ٩% ، ويصدر الوطن العربي ما قيمته حوالي ٧٥٦مليون دولار ويمثل المغرب الصدارة حيث يصدر ما نسبته ٥٠% من جملة صادرات الوطن العربي تليها موريتانيا بنسبة ١٩% ولخيرا تونس بنسبة ١٢% .

وتوضح تلك الإحصائيات أن قيمة الميزان السلعي للأسماك في صالح الدول العربية بحوالي ٥٠٦ مليون دولار ، كما يلاحظ أنه رغماً عن أن مصر تنتج حوالي ٢٠% من جملة إنتاج الوطن العربي إلا أن لديها فجوة في الأسماك بحوالي ٨١ مليون دولار ، تليها السعودية بحوالي ٦٦ مليون دولار .

الباب الثاني

تنمية الثروة السمكية في جمهورية مصر العربية

مقدمة:

تتنوع مصادر إنتاج الأسماك في جمهورية مصر العربية ما بين المصايد البحرية في البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر ومصايد البحيرات المصرية في البحيرات الشمالية والبحيرات الداخلية والمنخفضات الساحلية المختلفة والمصايد النيلية في نهر النيل وروافده المنتشرة في الدلتا بالإضافة إلى نشاط الاستزراع السمكي التقليدي في الأحواض أو غير التقليدي في الأقفاص والحظائر السمكية والتحاويط والخزانات والاستزراع السمكي المحمل مع بعض المحاصيل الزراعية مثل الأرز أو بعض حيوانات المزرعة مثل البط، وتختلف أساليب إنتاج وتربية وجمع الأسماك باختلاف مصادر الإنتاج وينعكس هذا على نوعية الوسائل الفنية والمدخلات الاقتصادية لكل أسلوب وتعتبر الموارد السمكية الطبيعية في مصر مصدراً هاماً للغذاء الآدمي ومورداً أساسياً للبروتين الحيواني العالي في قيمته الغذائية لاسيما أن مصر تعاني نقصاً كبيراً في البروتين الحيواني بأنواعه المختلفة من لحوم حمراء وبيضاء وأسماك مما يجعل الاقتصاد المصري منهكاً بأعباء إضافية ثقيلة لسد الفجوة الغذائية في هذه النوعية من الغذاء الأساسي والضروري لصحة الإنسان ويكون ذلك عن طريق الاستيراد من الخارج بالعملة الصعبة مما يسبب خللاً في الميزان التجاري، ومن خلال وضع وتنفيذ استراتيجية علمية لتنمية وتطوير موارد الثورة السمكية يمكن الحد من عمليات الاستيراد والإحلال محل الواردات وتوفير الكثير من النقد الأجنبي واستثماره في مشاريع إنتاجية مختلفة تزيد من الدخل القومي وتساهم في عمليات التنمية الاقتصادية والاجتماعية المتواصلة.

ويقدر المتوسط السنوي لاستهلاك الفرد من الأسماك عالميا بحوالي ١٣,٤كجم و أعلى استهلاك للفرد يقدر في اليابان بحوالي ٧٢ كجم وأقلها في المغرب بحوالي ٦,٧ كجم، وفي مصر قدر هذا المتوسط بحوالي ١٠,١٥ كجم من الإنتاج المحلي وحوالي ١٣,٢٤ كجم من جملة المتاح للاستهلاك بعد إضافة الكميات المستوردة عام ١٩٩٩ كما يتضح من جدول رقم (٨).

جدول رقم (٨)

الاكتفاء الذاتي والواردات ومتوسط نصيب الفرد من الأسماك في مصر خلال الفترة من ١٩٨٨ حتى ٢٠٠٠

البيان / السنة	الإنتاج المحلي كجم/فرد	الواردات كجم/فرد	جملة المتاح كجم/فرد	الاكتفاء الذاتي %	الفجوة الغذائية %
١٩٨٨	٥,٨	١,٩	٧,٨	٧٥	٢٥
١٩٨٩	٦,٠	٢,١	٨,١	٧٤	٢٦
١٩٩٠	٦,١	٢,٥	٨,٦	٧١	٢٩
١٩٩١	٦,١	١,٦	٧,٨	٧٩	٢١
١٩٩٢	٦,٠	٢,٤	٨,٤	٧١	٢٩
١٩٩٣	٦,١	١,٦	٧,٨	٧٩	٢١
١٩٩٤	٦,٢	٢,٤	٨,٦	٧٢	٢٨
١٩٩٥	٦,٧	٢,٠	٨,٧	٧٧	٢٣
١٩٩٦	٦,٩	٣,٠	٩,٨	٧٠	٣٠
١٩٩٧	٧,٢	٢,٥	٩,٧	٧٤	٢٦
١٩٩٨	٨,٩	٢,٨	١١,٧	٧٦	٢٤
١٩٩٩	١٠,٢	٣,٠٤	١٣,٢٤	٧٧	٢٣
٢٠٠٠	١١,٣٠	٢,٣٤	١٤,٦٥	٧٦,٨	٢٣,٢

المصدر: جمعت وحسبت من:

١- د. السيد يوسف شريف، التجارة الدولية للأسماك في جمهورية مصر العربية، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية،كلية الزراعية، أكتوبر ١٩٩٩.

٢- الهيئة العامة لتنمية الثورة السمكية، إحصاءات الإنتاج السمكي/ ٢٠٠٠.

ويعتبر قطاع الثروة السمكية في مصر من القطاعات الواعدة في تغطية الفجوة الغذائية في البروتين الحيواني عن طريق توفير المزيد من البروتين السمكي إذا ما وجهت الاستثمارات اللازمة لتنمية هذا القطاع إلى الاستخدام الأمثل مع الأخذ بالأساليب العلمية والتقنيات الحديثة في الإنتاج.

الإطار التنظيمي لقطاع الثروة السمكية في مصر:

تكمن أهمية دراسة الهيكل التنظيمي لقطاع الثروة السمكية في مصر في التعرف على أهم الأجهزة والمؤسسات الاقتصادية التي تعمل في هذا المجال ومدى التعاون والتنسيق فيما بينها لاتخاذ القرارات الإنتاجية السليمة التي تؤدي إلى تحقيق أهداف التنمية وتجنباً لحدوث أي تعارض في اتخاذ القرار مما يعوق عمليات التنمية، ولقد تعددت جهات الإشراف على قطاع الثروة السمكية خلال السنوات الأخيرة فبعد قيام الثورة عام ١٩٥٢ صدر القانون رقم ٣١٧ لسنة ١٩٥٦ بإخضاع هذا القطاع ممثلاً في تعاونيات الثروة المائية لإشراف وزارة الشئون الاجتماعية والعمل، ثم انتقل هذا الإشراف إلى وزارة الحربية طبقاً للقانون رقم ٢٠١٤ لسنة ١٩٦٠، وفي عام ١٩٦١ تم إنشاء المؤسسة المصرية العامة للثروة المائية طبقاً للقانون رقم ١٣٢٣ والتي ألحقت برئاسة الجمهورية ثم انتقلت تبعيتها إلى القيادة العليا للقوات المسلحة طبقاً للقرار الجمهوري رقم ١٩٣٣ لسنة ١٩٦٣ ثم إلى السيد نائب رئيس الوزراء للزراعة والري عام ١٩٦٥ ثم إلى وزارة التموين والتجارة الداخلية عام ١٩٦٧ وعادت إلى وزارة الزراعة مرة أخرى عام ١٩٧١ وبعد إلغاء المؤسسات العامة طبقاً للقانون رقم ١١١ لسنة ١٩٧٥ وتولت وزارة الزراعة مباشرة اختصاصات مؤسسة الثروة المائية طبقاً لقرار رئيس الجمهورية رقم ٦٤١ لسنة ١٩٧٦، وتم إنشاء وكالة وزارة بوزارة الزراعة طبقاً للقرار الوزاري رقم ٣٠٥ لسنة ١٩٧٧ للإشراف على قطاع الثروة السمكية.

الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية:

أنشئت الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية بالقرار الجمهوري رقم ١٩٠ لسنة ١٩٨٣ للإشراف على قطاع الثروة السمكية وتتبع وزارة الزراعة والأمن الغذائي وتزاول نشاطها في مجال تنمية الثروة السمكية والإشراف على تنفيذ قوانين الصيد وتطوير طرق الإنتاج وتنظيم إدارة واستغلال المسطحات المائية في الاستغلال السمكي وإقامة مشروعات تنمية الثروة السمكية. ويتركز نشاط الهيئة في الجانب الإنتاجي ويتمثل في المفرخات والمزارع السمكية ومراكز تجميع الزريعة، والمشروعات الاستثمارية التي تهدف إلى تنمية المصادر الطبيعية للثروة السمكية والمحافظة عليها من التدهور، والنشاط الخدمي الذي يتمثل في تحسين وسائل الصيد وتطهير البواغيز والقنوات الواصلة بين البحر والنيل والبحيرات وحمايتها من الإطماء. وكان يتبع الهيئة ثلاث شركات هي شركة مصايد أعالي البحار وشركة المصايد الشمالية والشركة المصرية لمعدات الصيد ومنذ عام ١٩٨٤ أدمجت هذه الشركات في شركة واحدة هي الشركة المصرية للصيد ومعداته، ومن أهم أغراض هذه الشركة القيام بعمليات صيد وتجميد وتعليب الأسماك وسائر الأحياء المائية من أصداف وأعشاب وخلافه من المياه الساحلية البحرية والإقليمية والبحيرات والمزارع السمكية وتصدير واستيراد الأسماك الطازجة والمجمدة وبناء وتصنيع وشراء وبيع مراكب الصيد الساحلي وجميع مستلزمات وأدوات الإنتاج وامتلاك وتأجير واستئجار وتشغيل معدات الحفر والتكريك والتطهير وملحقاتها بهدف تنمية هذا القطاع.

الأجهزة التابعة لهيئات أخرى وتعمل في مجال الثروة السمكية:

هناك بعض الأجهزة والشركات التي تعمل في مجال الثروة السمكية ولكنها لا تتبع الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية مثل جهاز تنمية بحيرة ناصر

والشركة المصرية لتسويق الأسماك ومعهد علوم البحار والمعمـــل المركـــزي لبحوث الثروة السمكية وكليات الزراعة والعلوم بالجامعات والتعاونيات الســمكية وشركة مريوط وشركة مصر أسوان وغيرها وفيما يلي نبذة عن هذه الأجهزة:

١- **جهاز تنمية بحيرة ناصر:** تم إنشاء هذا الجهاز طبقاً للقرار الجمهوري رقم ٣٣٦ لسنة ١٩٧٤ ومقره مدينة أسوان وله الشخصية الاعتباريـــة ويتبـــع وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة ويختص بتنمية موارد الثروة الســـمكية بجانب استغلال موارد الثروة الطبيعية في بحيرة ناصر.

٢- **الشركة المصرية لتسويق الأسماك:** أنشئت هذه الشـــركة حســـب القـــرار الجمهوري رقم ٧٥ لسنة ١٩٦٤ وكانت تتبع مؤسسة الثروة المائية وانتقلت تبعيتها إلى مؤسسة السلع الغذائية التابعة لوزارة التمويـــن طبقـــاً للقـــرار الجمهوري رقم ٥٧ لسنة ١٩٧١ وتقوم بعمليات اســـتلام وتخزيـــن ونقـــل وتوزيع الأسماك المجمدة والطازجة وإقامة المنشآت اللازمة فـــي مختلـــف أنحاء الجمهورية وهي إحدى شركات قطاع الأعمال وتقوم بوظيفة تـــاجر الجملة وتاجر التجزئة في نفس الوقت.

٣- **التعاونيات السمكية:** أنشئت بموجب القانون رقم ٣١٧ لسنة ١٩٥٦ وكانت تابعة لإشراف وزارة الشئون الاجتماعية ثم انتقلت إلى وزارة الحربية طبقاً للقانون رقم ٢٠١٤ لسنة ١٩٦٠ ثم إلى مؤسسة الثروة المائية طبقاً للقـــرار ٢٣٧٣ لسنة ١٩٦٢ والغرض من إنشاء هذه التعاونيات النـــهوض بحالـــة أعضائها اقتصادياً واجتماعياً ومهنياً عن طريق توفير مستلزمات الإنتـــاج السمكي وتطوير سفن وأدوات الصيد وتسويق أسماكهم تعاونيـــاً. ويعتـــبر القطاع التعاوني دعامة الإنتاج السمكي في مصر حيث ينتج حوالـــي ٩٠% من جملة الإنتاج السمكي الكلي وتخضع الجمعيات التعاونية للثروة المائيـــة

للاتحاد التعاوني للثروة المائية الذي يتبع بدورة الاتحاد التعاوني العام ويضم كل الجمعيات التعاونية المحلية والمشتركة والعامة.

٤-**المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد:** كان يتبع وزارة التجارة ثم وزارة الداخلية ثم وزارة الزراعة حتى عام ١٩٦٢ ويتبع حاليا وزارة البحث العلمي ويختص المعهد بإجراء البحوث في مجال المصايد وكل ما يرتبط بها من موضوعات في البحار والبحيرات ونهر النيل والمزارع السمكية.

٥-**المعمل المركزي لبحوث الثروة السمكية:** أنشئ هذا المعمل في أوائل التسعينات بقرية العباسة – مركز أبو حمادة بمحافظة الشرقية لتنفيذ وإجراء البحوث التطبيقية الفنية والاقتصادية التي تهدف إلى النهوض بالثروة السمكية بصفة عامة والاستزراع السمكي بصفة خاصة وحل المشاكل التي تواجه هذا النشاط، كما يقوم المعمل بتقديم خدمات الإرشاد والتدريب للمستثمرين والعاملين في هذا النشاط.

٦-**وزارة الري:** هي الوزارة المسئولة عن تنظيم وإدارة الموارد المائية وتنميتها وعلى ذلك فهي تتحكم في مواعيد وكميات المياه المتوفرة في المجاري المائية والتي تصب في النهاية في البحيرات كما تقوم الوزارة بإنشاء مفرخات لأسماك مبروك الحشائش وتربيتها في المجاري المائية لمقاومة الحشائش المائية.

٧-**شرطة المسطحات المائية وحرس الحدود:** تقوم شرطة المسطحات المائية بوزارة الداخلية بمراقبة والإشراف على تنفيذ قوانين الصيد في المياه الداخلية أما مناطق الصيد الساحلية والبحرية فتخضع إلى إشراف ومراقبة قوات حرس الحدود بوزارة الدفاع.

٨-**وحدات الحكم المحلي:** تتمثل في المحافظات وما يتبعها من وحدات محلية وتنحصر مسئوليتها في إدارة المسطحات المائية التي تقع في حدودها.

٩- **الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء:** يقوم بتجميع وتبويب ونشر وإصدار البيانات والنشرات الإحصائية الخاصة بالمصايد بعد جمعها من المصادر المعنية.

١٠- **بعض كليات الجامعات:** حيث تقوم بعض كليات الزراعة والعلوم والطب البيطري وغيرها بإجراء الدراسات والبحوث المتخصصة في مجال الثروة السمكية.

موارد الثروة السمكية في مصر:

وهي تلك الموارد السمكية في المسطحات المائية الداخلية والسواحل البحرية الإقليمية والعالمية والتي يمكن استغلالها اقتصادياً في إنتاج الأسماك كسلعة اقتصادية يمكن أن تساهم بدورها في إشباع الرغبات الإنسانية، وقسمت هذه الموارد إلى قسمين رئيسيين يشمل القسم الأول الموارد الطبيعية التي أوجدها الله في الطبيعة وليس للإنسان أي دخل في إيجادها وتشمل المصايد البحرية ومصايد البحيرات المصرية والمنخفضات الساحلية ومصايد نهر النيل وفروعه، أما القسم الثاني فيشمل الاستزارع بطرقه وأساليبه المختلفة حيث يتدخل الإنسان في كل مراحل العملية الإنتاجية بداية من إقامة المزرعة وتجهيز الأرض وتسميد الأحواض ثم شراء ووضع الزريعة وإمدادها بالأعلاف الصناعية وتغذيتها بالمياه الصالحة ورعايتها حتى الحصاد وتسويق الإنتاج، وسيتم مناقشة كل مصدر من هذه المصادر منفرداً مع ما يحتويه من عناصر لبيان الاحتياجات الفنية والاقتصادية اللازمة للتنمية.

استراتيجية تنمية موارد الثروة السمكية في مصر:

تعبر استراتيجية التنمية عن مجموعة من الأهداف القومية التي يرغب المجتمع في تحقيقها خلال فترة زمنية معينة بهدف الوصول إلى وضع اقتصادي واجتماعي وسياسي أفضل بما يضمن أمن وأمان وسلامة المجتمع، ولا يمكن أن

يتم التخطيط لتنمية قطاع الثروة السمكية بمعزل عن التخطيط لتنمية القطاعات الأخرى للاقتصاد القومي نظراً للعلاقات المتشابكة بينها وحتى يمكن تحقيق أقصى كفاءة من استخدام وتوزيع الموارد. وفي هذا الصدد تتحدد الأهداف القومية للدولة بناءاً على عدد من الركائز الهامة منها:

١-إمكانيات المجتمع وحجم وكفاءة الموارد المتاحة.

٢-ما تم تحقيقه من أهداف قومية خلال الخطط السابقة.

٣-التقدم العلمي والتكنولوجي وإمكانية الاستفادة منها.

٤-الأوضاع السياسية الداخلية والخارجية.

تتضمن الخطة القومية الحالية لتنمية الموارد السمكية مجموعة من الأهداف المراد تحقيقها مثل زيادة الإنتاج وتحقيق الاكتفاء الذاتي من الأسماك خلال فترة زمنية محددة مع المحافظة على المخزون السمكي بالمصايد الطبيعية وعدم إجهادها بعمليات الصيد الجائر. والارتفاع بمتوسط نصيب الفرد من الأسماك المحلية من ١٠,١٥ كجم عام ١٩٩٩ إلى ١٣ كجم في عام ٢٠١٢. وعلى ذلك تهدف الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية إلى الوصول بالإنتاج السمكي من حوالي ٦٤٩ ألف طن عام ١٩٩٩ إلى حوالي مليون و ٣٦٢ ألف طن في عام ٢٠١٢ كما في جدول رقم (٩).

جدول رقم (٩)

مساحة وإنتاج الموارد السمكية المصرية عام ١٩٩٩ والإنتاج المستهدف بالطن عام ٢٠١٢

بيان	المساحة بالألف فدان	%	إنتاج ١٩٩٩ بالطن	%	إنتاج ٢٠١٢ بالطن	%
البحار	١١٢٠٠	٨٢,٦	١٧٢٣٤٣	٢٦,٦	٢٣٤٠٠٠	١٧,١٩٨
البحيرات	١٧٣٠	١٢,٨	١٨٦٣٣٨	٢٨,٦٧	٦٨٤٢٠٠	٥٠,٢٢
نهر النيل	١٨٧	١,٤	٦٣٩٨١	٩,٨٦	٧٩٤٨٠	٥,٨٤
الاستزراع السمكي	٤٤٦	٣,٢	٢٢٦٢٧٥	٣٤,٨٧	٣٦٤٤٥٠	٢٦,٧٦
الجملة	١٣٥٦٣	١٠٠	٦٤٨٩٣٧	١٠٠	١٦٣٢١٣٠	١٠٠

المصدر: جمعت وحسبت من:

١- د. السيد يوسف شريف، دراسة اقتصادية لإنتاج واستهلاك الأسماك في ج.م.ع، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، نوفمبر ١٩٩٩.

٢- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، إحصاءات الإنتاج السمكي/ ١٩٩٩.

بحيث تساهم كل من:

١-المصايد البحرية بحوالي ٢٣٤ ألف طن تمثل حوالي ١٧,١٨% من جملة الإنتاج المستهدف.

٢-مصايد البحيرات بحوالي ٦٨٤,٢٠ ألف طن حوالي ٥٠,٢٢% من الإنتاج المستهدف.

٣-مصايد نهر النيل بحوالي ٧٩,٥ ألف طن أي حوالي ٥,٨٤% من جملة الإنتاج المستهدف.

٤-الاستزراع السمكي بحوالي ٣٦٤,٥ ألف طن تمثل حوالي ٢٦,٧٦% من حجم الإنتاج المستهدف.

ويوضح الجدول رقم (١٠) جملة الاستثمارات المقدرة لتنمية قطاع الثروة السمكية خلال الفترة من عام ١٩٩٨/١٩٩٧ حتى عام ٢٠١٢/٢٠١١ خلال الخطة الخمسية الرابعة والخامسة والسادسة، وتبلغ جملة هذه الاستثمارات حوالي ١٧٨٥١ مليون جنيه.

جدول رقم (١٠)

الاستثمارات اللازمة لتنمية قطاع الثروة السمكية بالآلف جنيه

خلال الفترة من ١٩٩٨/١٩٩٧ حتى ٢٠١٢/٢٠١١

مجال الاستثمار	%	جملة	الخطة الخمسية		
			الرابعة	الخامسة	السادسة
تطوير وتنمية المصادر الطبيعية	٦,٥	١١٦٠٣٨٠	٣٨٧٧١٠	٣٨٨٢١٠	٣٨٤٤٦٠
تنمية نشاط الاستزراع السمكية	٢١,٧	٣٨٦٦٢٥٠	١١٦١٠١٠	١١٦١٠١٠	١٥٤٤٢٣٠
الصيد في المياه الاقتصادية وأعالي البحار	٣,٤	٥٩٦٠٠٠	٢٠٥٠٠٠	١٨٤٠٠٠	٢٠٧٠٠٠
التكامل مع القطاعات الأخرى	٦٨,٤	١٢٢١١٣٩٢	٢٨٧٥٨٤٠	٣٧٦٩٩٠٠	٥٥٦٥٦٥٢
التبادل التجاري في القطاع السمكي	-	١١٠٠٠	٢٧٥٠	٢٧٥٠	٥٥٠٠
الاستغلال الأمثل للزمن	-	٦٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠
الجملة	١٠٠	١٧٨٥١٠٢٢	٤٦٣٤٣١٠	٥٥٠٧٨٧٠	٧٧٠٨٨٤٢
%	-	١٠٠	٢٦,٠	٣٠,٨	٤٣,٢

المصدر: أ.د. نبيل عبد الحكيم، د. السيد يوسف شريف، الثروة السمكية في مصر الحاضر والمستقبل، جامعة الأزهر، أبحاث المؤتمر الدولي "اقتصاديات الزراعة في العالم الإسلامي" أبريل ٢٠٠٠.

أولاً: موارد الثروة السمكية الطبيعية

أ – الموارد السمكية البحرية:

وتشمل مصايد البحر الأبيض ومصايد البحر الأحمر ويمثلان معاً حوالي ٨٢,٦% من جملة مساحة الموارد السمكية المصرية البالغة حوالي ١٣,٦ مليون فدان كما يتضح من جدول رقم (٩) السابق.

ومع اتساع مساحة المصايد البحرية وخاصة بعد أن زادت حدود المناطق الاقتصادية الخالصة للدول الساحلية من ١٢ إلى ٢٠٠ ميلاً بحرياً، حيث تقوم كل دولة بفرض سيطرتها وسيادتها الوطنية على ثروات البحار في تلك المناطق فقد بلغ متوسط إنتاج الفدان المائي من الأسماك في تلك المصايد حوالي ١٣ كجم في البحر الأبيض وحوالي ١٩ كجم في البحر الأحمر بمتوسط عام بلغ حوالي ١٥ كجم/فدان/سنة عام ١٩٩٩، بعد أن كانت حوالي ١٠ كجم و ١٣ كجم و ١١كجم عام ١٩٩٨.

١– مصايد البحر الأبيض المتوسط:

تبلغ المساحة الصالحة للصيد في البحر الأبيض حوالي ٧ مليون فدان وتعتبر من أهم المصايد في مصر حيث تنتج أجود أنواع الأسماك وأعلاها سعراً، ويقدر طول الساحل المصري على البحر المتوسط بحوالي ١١٠٠ كم ممتداً من السلوم غرباً إلى العريش شرقاً ويتسع الرصيف القاري من ١٥كم على الساحل الشمالي الغربي إلى حوالي ٧٠كم في منطقة شمال الدلتا ويبلغ عمقه حوالي ٢٠٠ متر ويتصل بالبحيرات المصرية في ادكو والبرلس والمنزلة والبردويل عن طريق بواغيز توفر البيئة المائية المناسبة لمعيشة وتكاثر الأسماك في هذه البحيرات،وتعتبر مصايد البحر الأبيض من المناطق الخصبة الغنية بالغذاء الطبيعي للأسماك وعلى ذلك يجب الحفاظ على بيئتها من آثار التلوث المختلفة،وقد بلغ إنتاج البحر الأبيض من الأسماك عام ١٩٩٩ حوالي

٩٠ ألف طن تمثل حوالي ١٤% من الإنتاج السمكي المحلي ومن أهم أنواع الأسماك الناتجة في البحر المتوسط الجمبري والسردين والبربوني والوقار والمرجان والبوري والمياس والدنيس والقواقع والكابوريا، وأهم مناطق الصيد هي مطروح والإسكندرية وأبو قير والمعدية ورشيد وبلطيم وعزبة البرج وبورسعيد والعويسة، وتعتبر سفن الصيد المجهزة من أهم مستلزمات الإنتاج السمكي في هذه المصايد وهي بمثابة الوحدة الإنتاجية في هذا المجال، بالإضافة إلى أهمية تواجد وإقامة مواني الصيد اللازمة والمنشآت العائمة والثابتة وأساطيل الصيد والنقل المتقدمة.

ومن الملاحظ أن المراكب غير الآلية تمثل حوالي ٤٦,٤% من جملة المراكب العاملة في البحر وتقسم إلى درجات حسب عدد الصيادين المسموح به على كل مركب وهو ٢٧ فرداً للدرجة الأولى و ١٣ فرداً للدرجة الثانية و ٤ أفراد للدرجة الثالثة.

وتنقسم مناطق الصيد على ساحل البحر الأبيض إلى ثلاث مناطق رئيسية هي:

١-المنطقة الغربية، وتمتد من السلوم غرباً إلى الإسكندرية بطول ٦٠٠كم وتبلغ مساحة هذه المنطقة حوالي ١,٦ مليون فدان.

٢-المنطقة الوسطى، وتمتد من الإسكندرية إلى بورسعيد بطول ٣٠٠كم وتقع هذه المنطقة في حدود ست محافظات هي الإسكندرية والبحيرة وكفر الشيخ والدقهلية ودمياط وبورسعيد وتبلغ مساحتها حوالي ٣,٢ مليون فدان.

٣-المنطقة الشرقية، وتمتد من بورسعيد إلى العريش شرقاً بطول ٢٠٠كم وتبلغ مساحتها حوالي ٢,١ مليون فدان.

وتتركز عمليات صيد الأسماك في البحر الأبيض في المنطقة الوسطى بين الإسكندرية وبورسعيد بطول حوالي ٣٠٠ كم تمثل حوالي ٢٧,٣% من طول

الساحل وتستخدم غالباً مراكب الجر وتتم عمليات الصيد على أعماق تتراوح بين ١٠-١٠٠ متر، أما بقية الرصيف القاري فلا يستغل إلا نادراً.

استغلال واحتمالات تنمية مصايد البحر الأبيض المتوسط:

هناك آفاق لزيادة الإنتاج من هذا المورد تتلخص في الآتي:

١-التوسع في استغلال مناطق الصيد في البحر حتى الحدود المصرية في الشرق والغرب.

٢-امتداد عمليات الصيد لتشمل جميع مناطق الانحدار القاري وإعادة تنظيم استغلال مناطق القاع المستغلة حالياً.

٣-تحديث وسائل وطرق وأدوات الصيد المستخدمة وتزويد المراكب بالأجهزة اللاسلكية لربطها بالموانئ وتشجيعها على ارتياد المناطق البعيدة.

٤-تطوير وتجهيز أرصفة وموانئ الصيد بما يتناسب مع عدد السفن وحجم الإنتاج.

٥-تجنب تلويث المياه الساحلية وعدم إلقاء مخلفات السفن بها للمحافظة على المخزون السمكي.

٦-تزويد الصيادين بالمعلومات والدراسات الفنية الحديثة عن الثروة السمكية بالبحار وكيفية استغلالها.

٧-توفير مستلزمات الإنتاج ووسائل الحفظ والتداول السليم أثناء عمليات النقل داخل وخارج البحر.

٨-توفير الماكينات البحرية وقطع غيارها والعمل على تصنيع أدوات ومعدات الصيد محلياً وبأسعار معتدلة بدلاً من استيرادها من الخارج.

٩-تزويد مراكب الصيد بأجهزة للكشف عن الأسماك مثل الأيكوسوندر والفيش لوب والسونار وذلك لزيادة جدوى رحلات الصيد وزيادة إنتاج الرحلة.

٢- مصايد البحر الأحمر:

تبلغ مساحة هذه المصايد حوالي ٤,٤ مليون فدان، تشتمل علـــى ســاحل البحر الأحمر بداية من جنوب خليج السويس وحتى مرســـى حلايــب، ويبلــغ طول هذا الساحل في الأراضي المصرية حوالي ١٩٤٠كم بالإضافة إلى طـــول خليج السويس الذي يبلغ طوله حوالي ٢٨٠كم ويتراوح عرضه بين ٢٠-٥٠كـم ولا يزيد عمقه عن ١٠٠متر ويتميز هذا الخليج باستواء قاعه نســـبياً ويصلـــح لعمليات الصيد بشباك الجر القاعية المستخدمة في مصر والمناسبة للقاع الرملي المستوي أما بالنسبة إلى خليج العقبة فإنه لا يصلح لممارسة عمليـــات الصيــد لعمقه الشديد الذي يتروح بين ١٠٠-٢٤٠٠ متر، والساحل الرئيســـي للبحــر الأحمر لا تتوافر فيه المقومات الطبيعية لصيد الأسماك نظراً لكـــثرة الشــعاب المرجانية والصخور وكذلك عدم انتظام تعاريجه التـــي تتلــف شــباك الصيــد بالإضافة إلى قلة المواقع الصالحة لإقامة موانئ الصيد وبعد مناطق الصيد عــن أماكن الإنزال وبدائية طرق وأساليب الصيد وعدم قدرة المراكب على الابتعـــاد كثيراً عن الشاطئ وقصور عمليات النقل والتخزين مما أثر بالسلب على كفـــاءة الاستغلال الاقتصادي لمصايد سواحل البحر الأحمر ويتركز معظم نشاط الصيـد في مصايد خليج السويس دون بقية مناطق الساحل الطويلة، ويأتي خليج فـــاول في المرتبة الثانية بعد خليج السويس من حيث مناطق الصيد وتبلـــغ مســاحته حوالي ٧٣٥٥كم مربع ويقع على الحدود مع السودان وتصلح الغالبية العظمـــى من هذه المنطقة لعمليات الصيد التي تتناسب مع وجود الشعب المرجانية مثـــل السنار والغزل الذيشومي وغزل المحير ذو الثــلاث طبقــات بالإضافـــة إلـــى مساحات غير قليلة تصلح للصيد باستخدام شباك التحاويط (الشانشولا)، ومن أهم أنواع الأسماك الناتجة في البحر الأحمر السردين والمرجان والباغة (الـــدراك) والموزة والمكرونة والسيجان والشعور والبهار.

استثمارات واحتمالات التنمية في مصايد البحر الأحمر:

١-التوسع في عمليات الصيد في منطقتي برنيس وخليج فاول حيث أن هذه المناطق تعتبر واعدة في زيادة الإنتاج السمكي.

٢-تحسين تصميم مراكب الجر بزيادة كفاءة الشباك واتساع فتحاتها بحيث ترتفع مقدمتها حوالي ٢,٥-٣ متر فوق القاع بدلاً من المتر الواحد.

٣-تجديد المراكب التي وصلت إلى عمرها الافتراضي بما يتناسب مع طبيعة المنطقة لزيادة الإنتاج.

٤-تزويد مراكب الصيد العاملة بالمعدات اللازمة للكشف عن تجمعات الأسماك وأماكن ومواعيد تواجدها لزيادة كفاءة عمليات الصيد.

٥-تطوير موانئ الإنزال وتجهيزها وتحسين وسائل النقل والتداول داخل وخارج البحر وتزويدها بمعدات صناعة الثلج، لتقليل الفاقد بعد الصيد وتحقيق زيادة رأسية في الإنتاج.

٦-الاهتمام بمناطق الصيد في مثلث حلايب وأبو رماد والشلاتين.

ب - المصايد السمكية في البحيرات:

وتشمل البحيرات الشمالية مثل المنزلة والبرلس وادكو ومريوط والبحيرات الداخلية مثل قارون والريان والسد العالي والبحيرات المرة والتمساح والمنخفضات الساحلية مثل بحيرة البردويل وملاحة بورفؤاد، ويبلغ جملة مساحة البحيرات حوالي ١,٩ مليون فدان كما يتضح من جدول رقم (١١)، تمثل حوالي ١٣% من جملة مساحة الموارد السمكية المصرية، وتساهم تلك البحيرات بحوالي ٢٩% من الإنتاج القومي من الأسماك عام ١٩٩٩.

جدول رقم (١١)

مساحة وإنتاج المصايد السمكية في البحيرات المصرية عام ١٩٩٩

بيان	المساحة بالألف فدان	الإنتاج بالطن	كجم/فدان
بحيرة ادكو	٢٠	٩٤٩٤	٤٧٤
بحيرة المنزلة	١٩١	٦٥٠٠٠	٣٤٠
بحيرة البرلس	١١٦	٥٥٣٠٠	٤٧٧
بحيرة مريوط	١٥	٥٢٣٥	٣٤٩
البحيرات المرة والتمساح	١٣	٢٨٢١	٢١٧
السد العالي	١٢٥٠	٤١٣٠٤	٣٣
بحيرة قارون	٥٣	١٥١٣	٢٨
وادي الريان	٣٥	١٦٥٤	٤٧
بحيرة البردويل	١٦٠	٣٨٦٠	٢٤
ملاحة بورفؤاد	٢٣	١٥٧	٧
جملة	١٨٧٦	١٨٦٣٣٨	٩٩

المصدر: جمعت وحسبت:

١- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، إحصاءات الإنتاج السمكي، ١٩٩٩.

٢- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، الاستراتيجية المقترحة وخطط التنمية للثروة السمكية في مصر، خلال الفترة من ١٩٩٨/٩٧ حتى ٢٠٠٠/١١.

ويوضح الجدول رقم (١٢) جملة الاستثمارات المقدرة لتنمية وتطوير المصادر السمكية الداخلية الطبيعية اعتباراً من ١٩٩٨/٩٧ حتى عام ٢٠١٢/٢٠١١ وتبلغ جملة هذه الاستثمارات حوالي ١١٦٠ مليون جنيه موزعة على الخطة الخمسية الرابعة والخامسة والسادسة بنسبة ٣٣,٤% و ٣٣,٥% و ٣٣.٠% من الإجمالي على الترتيب.

جدول رقم (١٢)

جملة الاستثمارات المقدرة لتنمية وتطوير المصايد الطبيعية الداخلية بالألف جنيه

خلال الفترة من ١٩٩٨/١٩٩٧ حتى ٢٠١٢/٢٠١١

مجال الاستثمار	%	جملة	الخطة الخمسية		
			الرابعة	الخامسة	السادسة
تنمية المسطحات المائية الداخلية	٣,٩	٤٥٢٥٠	١٦٠٠٠	١٦٥٠٠	١٢٧٥٠
تطوير وتنمية صندوق دعم الجمعيات التعاونية	١,٣	١٥٠٠٠	٥٠٠٠	٥٠٠٠	٥٠٠٠
إحلال وتحديث مراكب الصيد	٨٤,٥	٩٨٠١٣٠	٣٢٦٧١٠	٣٢٦٧١٠	٣٢٦٧١٠
إنشاء البرزوس البحرية وتطوير البواغيز	١٠,٣	١٢٠٠٠٠	٤٠٠٠٠	٤٠٠٠٠	٤٠٠٠٠
الجملة	١٠٠	١١٦٠٣٨٠	٣٨٧٧١٠	٣٨٨٢١٠	٣٨٤٤٦٠
%	–	١٠٠	٣٣,٤	٣٣,٥	٣٣,١

المصدر: الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، مصدر سابق.

وفيما يلي استعراض لكل بحيرة من هذه البحيرات ومدى احتياج كل منها إلى الاستثمارات لتنميتها وزيادة الإنتاج السمكي:

١- بحيرة مريوط:

وتقع غرب الإسكندرية وتبلغ مساحتها ١٥ ألف فدان حيث ينتج الفدان المائي الواحد منها حوالي ٣٤٩كجم/سنة حسب تقديرات ١٩٩٩، وهذه البحيرة لا تتصل بالبحر المتوسط لانخفاض منسوب مياهها، وتعتبر مياه هذه البحيرة ذات ملوحة متوسطة لاتصالها بمصرف العموم إلا أن هذا المصرف يعتبر مصدراً لتلوث مياه هذه البحيرة لما يحمله إليها من مياه الصرف الصحي والصناعي لمحافظتي الإسكندرية والبحيرة مما ينعكس على إنتاجيتها من الأسماك ، وتنتج هذه البحيرة أصناف البلطي والقراميط والحنشان وبعض

أسماك العائلة البورية، ويبلغ إجمالي عدد مراكب الصيد العاملة في هذه البحيرة ٢٤٥٨ مركباً كلها شراعية من الدرجة الثالثة ويعمل على كل منها ثلاثة أفراد.

٢- بحيرة ادكو:

وتقع شمال الدلتا في محافظة البحيرة بين فرع رشيد والإسكندرية وتتصل بالبحر المتوسط عن طريق بوغاز المعدية وبالنيل عن طريق قناة البوصيلي، وتبلغ مساحة هذه البحيرة الآن حوالي ٢٠ ألف فدان بعد أن تم تجفيف أجزاء كبيرة منها حيث كانت مساحتها عام ١٩٥٣ حوالي ٣٦ ألف فدان، وهي من أخصب بحيرات مصر الشمالية من ناحية احتواء مياهها على الهائمات الغذائية النباتية والحيوانية ومتوسط إنتاج الفدان من هذه البحيرة حوالي ٤٧٤كجم/سنة خلال عام ١٩٩٩ تحتل المرتبة الثانية بعد بحيرة البرلس في إنتاجية البحيرات المصرية، وتتدرج مياه البحيرة من العذبة بالقرب من مدينة ادكو ثم الشروب ثم المياه المالحة بالقرب من المعدية ولذا تنتج هذه البحيرة أسماك كل من المياه العذبة والمالحة، ويعتمد أهالي مدن ادكو والمعدية وأبي قير أساساً على الصيد في معيشتهم لذلك نمت وتوطنت هناك صناعات الفلايك وشباك الصيد وتجفيف وتمليح الأسماك وغيرها من الصناعات المرتبطة بإنتاج الأسماك، وتنتج بحيرة ادكو أسماك البلطي والقراميط والحنشان ومبروك الحشائش وأسماك العائلة البورية والقاروص بصفة أساسية، ويبلغ عدد المراكب العاملة بالصيد بالبحيرة ١٦١٩ قارب صيد من الدرجة الثالثة.

٣- بحيرة البرلس:

تبلغ مساحتها حوالي ١١٦ ألف فدان وتقع في محافظة كفر الشيخ بين فرعي رشيد ودمياط على البحر المتوسط بطول ٥٧ كم وعرض ١٤كم، ومتوسط إنتاجية الفدان من الأسماك في هذه البحيرة يبلغ ٤٧٧كجم/سنة عام ١٩٩٩، وتتصل هذه البحيرة بالبحر المتوسط عن طريق بوغاز البرلس

وبالنيل عن طريق قناة برمبال وبعض المصارف وتعتبر مياهها من النوع الشروب الذي يميل في ملوحته إلى ملوحة المياه البحرية وبالرغم من ذلك فهي تنتج أسماك البلطي وهي من أسماك المياه العذبة التي تأقلمت على مياه البحيرة، وهذه البحيرة تعتبر من أخصب مزارع البوري الذي تأتي زريعته عن طريق بوغاز البرلس من البحر المتوسط لتنمو في مياه البحيرة الغنية بالمواد العضوية المغذية للأسماك، وتنتج البحيرة البلطي والقراميط والبوري والحنشان والقاروص والبياض والدنيس والجمبري، ويعمل بالبحيرة ٧٩٣١ قارب صيد من الدرجة الثالثة.

٤- بحيرة المنزلة:

تبلغ مساحتها حوالي ١٩١ ألف فدان وتقع بمحاذاة الجزء الشمالي الشرقي لنهر النيل بين فرعي دمياط ومدينة بورسعيد وهذه البحيرة تقع في نطاق أربع محافظات هي بورسعيد ودمياط والدقهلية والشرقية، وقد تقلصت مساحتها من ٧٠٠ ألف فدان إلى ١٩١ ألف فدان نتيجة تجفيف أجزاء كبيرة منها، وتتميز البحيرة باحتوائها على مناطق للمياه العذبة ومناطق للمياه الشروب وكذلك مناطق للمياه البحرية بالقرب من اتصالها بالبحر المتوسط عن طريق بوغاز أشتوم الجميل لذلك فهي تنتج أسماك كل من المياه العذبة والشروب المالحة، وتتصل البحيرة بالنيل عن طريق قناتي الرطمة والصفارة وتتصل كذلك ببعض المصارف أهمها مصرف بحر البقر ويبلغ إنتاج الفدان من بحيرة المنزلة حوالي ٣٤٠كجم/سنة، وتعاني هذه البحيرة من مشاكل التلوث الناتج من الصرف الصحي والصناعي والزراعي الذي يأتي إليها من أربع محافظات مما ينعكس بشكل مباشر على إنتاجيتها لذلك فإن إزالة أسباب هذا التلوث يعتبر مدخلاً أساسياً لتنمية هذه البحيرات بالإضافة لتطهير البوغاز، ومن الأسماك الاقتصادية المنتجة من هذه البحيرة البلطي والقراميط والبياض وقشر

البياض والحنشان والكابوريا وأسماك العائلة البورية والجمبري والدنيس والقاروص، ويعمل بالبحيرة ٥٩٩٩ قارب صيد كلها من الدرجة الثالثة، ونشأت على بحيرة المنزلة بعض الصناعات المرتبطة بإنتاج الأسماك مثل صناعة الفلايك ومعدات الصيد وكذلك صناعة تمليح الأسماك، ويتم تسويق الإنتاج في المحافظات الواقعة عليها.

٥- بحيرة البردويل:

تقع هذه البحيرة في شمال الجمهورية بشبة جزيرة سيناء وتبلغ مساحتها ١٦٠ ألف فدان وإنتاجية الفدان المائي بها تبلغ حوالي ٢٤كجم/سنة من الأسماك ذات القيمة الاقتصادية العالية، وتتصل البحيرة بالبحر المتوسط عن طريق ثلاث بواغيز هي بوغاز الزرانيق وبوغاز رقم (١) وبوغاز رقم (٢) وهي تعمل على تبادل مياه البحيرة ومياه البحر كما تسمح بخروج الأسماك، بعد اكتمال نضجها بالبحيرة، إلى البحر المتوسط للتزاوج وعودتها مرة أخرى مع الزريعة للنمو في البحيرة حيث يتوفر الغذاء الطبيعي، وبحيرة البردويل وأسماكها خالية من التلوث لخلوها من مصادر التلوث المختلفة، وتنتج هذه البحيرات أسماك الدنيس والقاروص والبوري وموسى والجمبري والكابوريا والسيجان ويعمل بها ١٠٩٤ قارب صيد من الدرجة الثالثة بعضها مزودة بموتورات صغيرة.

٦- بحيرة قارون:

هي بحيرة مغلقة تستقبل مياه الصرف الزراعي لمحافظة الفيوم وتقع على بعد ٣٥ كم شمال مدينة الفيوم وحوالي ٨٣ كم جنوب غرب القاهرة، ومياه البحيرة ذات ملوحة عالية نتيجة عمليات البخر وتراكم أملاح الصرف الزراعي بها بعد أن كانت مياهها عذبة في البداية، لذلك فلقد انقرضت أسماك المياه العذبة وانتشرت الأسماك البحرية التي نقلت إليها مثل أسماك موسى وبعض أنواع الجمبري وتوطنت بها، أو التي تنقل إليها سنوياً في صورة زريعة مثل أسماك

العائلة البورية، وتبلغ مساحة البحيرة حوالي ٥٣ ألف فدان ومتوسط إنتاجية الفدان منها حوالي ٢٨كجم/سنة، وتنتج أسماك البلطي والبوري والجمبري وموسى، ويبلغ عدد مراكب الصيد العاملة بها وبالريان ٥٥٠ مركب درجة أولى (٩ أفراد) و ١٨٤ مركب درجة ثالثة (٣ أفراد).

٧- البحيرات المرة والتمساح:

هذه البحيرات تتصل بكل من البحر المتوسط وخليج السويس وتزيد في ملوحتها عن البحر حيث تتراوح ما بين ٣٨ و ٤٤ جزء في الألف ويرجع السبب في ذلك إلى شدة البخر وعدم وجود مصدر للمياه العذبة سواء عن طريق المطر أو الترع أو المصارف،وتبلغ مساحة هذه البحيرات ١٣ ألف فدان مائي ومتوسط إنتاج الفدان من الأسماك بلغ عام ١٩٩٩ حوالي ٢١٧كجم/سنة، وهذه البحيرة تقوم بتزويد الإنتاج السمكي المحلي بكمية قليلة من الأسماك بالرغم من ارتباطها بمصدرين من مصادر الثروة السمكية، البحر المتوسط وخليج السويس، والناتج من الأسماك يمثل مجموعة كبيرة من الأنواع ولكن بكميات قليلة، ويبلغ عدد قوارب الصيد العاملة في هذا المصدر ١١٦ ثارب من الدرجة الثانية (٦ أفراد) و ٦٣٥ قارب من الدرجة الثالثة (٣ أفراد)، وتنتج هذه البحيرات أسماك العائلة البورية والجمبري والحبار والكابوريا وموسى والسردين وأم الخلول، وتعتبر البحيرات المرة مرعى خصب لصغار الجمبري (الأبيض والقزازي) وهي تتعرض لعمليات صيد مركزة مما يؤثر على مصايد الجمبري في البحر المتوسط والأحمر.

٨- بحيرات وادي الريان:

أنشئ منخفض وادي الريان بمحافظة الفيوم عام ١٩٧٥ وذلك للحد من ارتفاع منسوب المياه في بحيرة قارون حيث أن هذا المنخفض أكثر عمقا من بحيرة قارون وهو عبارة عن خزان يستقبل مياه الصرف الزراعي لمحافظة

الفيوم والمياه الزائدة عن طاقة بحيرة قارون وتم استغلاله للإنتاج السمكي منذ عام ١٩٨٢/ وتبلغ مساحة هذا المصدر ٣٥ ألف فدان ومتوسط إنتاج الفدان من الأسماك ٤٧كجم/ سنة حسب تقديرات عام ١٩٩٩، وهذا المصدر يعتبر واعداً من ناحية استغلاله في الثروة السمكية حيث يمكن زيادة طاقته الإنتاجية من خلال تكوين مجتمعات سمكية به من أنواع البلطي والقراميط وقشر البياض للارتقاء بإنتاجيته مع زيادة زريعة البوري.

٩- ملاحة بورفؤاد:

تبلغ مساحتها ٢٣ ألف فدان وتقع شرق قناة السويس وتتأثر إنتاجيتها بالأعمال والتوسعات التي تنفذ في قناة السويس، ومتوسط إنتاج الفدان من الأسماك حوالي ٧ كجم/سنة وهي تنتج أسماك البوري والدنيس والقاروص وبعض أنواع الكابوريا بالإضافة لأنواع أخرى.

استثمارات واحتمالات التنمية في البحيرات المصرية:

يمكن توجيه الاستثمارات في المجالات التالية:

١-تطوير حرف الصيد المستخدمة ومنع تدهور الإنتاج ومنع الصيد المخالف وتطهير البواغيز الموجودة في البحيرات الشمالية المتصلة بالبحر المتوسط للسماح بدخول صغار الأسماك.

٢-تقدير المخزون السمكي في البحيرات للوقوف على حالتها الإنتاجية وتنظيم عمليات الصيد والمنع بناءً على هذه التقديرات حسب ظروف كل بحيرة.

٣-إحلال وتحديث مراكب الصيد وتنمية المسطحات المائية من خلال زيادة إنتاجيتها من البلطي والبوري وإدخال أنواع جديدة من الأسماك البحرية التي يمكنها التوطن والتوالد ببحيرة قارون.

٤- إنشاء مصانع ثلج وثلاجات حفظ الأسماك للمحافظة على الإنتاج أثناء مراحل التداول المختلفة حتى يصل إلى المستهلك بحالة جيدة وتقليل نسبة الفاقد.

٥-توفير قنوات تسويق ونقل وتداول جيدة وإنشاء محلات بيع الأسماك في صورة صحية سليمة.

٦-العمل على الحد من التلوث الوارد إلى هذه البحيرات في جميع صوره عن طريق متابعة القوانين المنظمة لذلك ومنع وصول مصادر جديدة للتلوث.

١٠- بحيرة السد العالي:

وهي الخزان المائي الذي تكون في مجرى النيل منذ فيضان عام ١٩٦٤ نتيجة لبناء السد العالي، وهي تعتبر أكبر مسطح صناعي للمياه العذبة في مصر وإنتاجها السمكي يمكن أن يدعم بقوة موارد الثروة السمكية، وتبلغ مساحة البحيرة ١٢٥٠ ألف فدان ويصل طول البحيرة إلى ٥٠٠ كم جنوب السد العالي منها حوالي ٣٥٠كم داخل الأراضي المصرية و ١٥٠كم داخل الحدود السودانية ويطلق عليها (بحيرة النوبة) ومتوسط عرض البحيرة حوالي ١٠كم ويتسع عن ذلك في بعض المواقع وتتحدد المساحة المائية للبحيرة بكمية المياه المتدفقة سنوياً مع الفيضان وبلغ منسوب المياه في البحيرة بعد فيضان عام ١٩٦٩ حوالي ١٦٠ متر، وبالبحيرة حوالي ٨٥ خوراً ولاجون منها ٤٨ على الجانب الشرقي ويبلغ طولها ٩٧٠كم وعدد الخيران على الجانب الغربي ٣٧ خوراً طولها حوالي ٣٩٤ كم وكانت هذه الخيران عبارة عن وديان في مجرى النهر القديم تأتي من المرتفعات الغربية والشرقية ومع دخول المياه امتلأت هذه الأخوار بالمياه حيث تتم بها معظم عمليات الصيد نظراً لسكون مياهها وقلة تياراتها المائية مما جعلها بيئة صالحة لتكاثر وازدهار الغذاء الطبيعي للأسماك لثرائها

بالمخصبات الضرورية لتوفير مقومات الحياة الطبيعية فـــي ميـــاه الفيضـــان، وبالنسبة للمناطق العميقة من البحيرة فهي لا تستغل في صيد الأسماك وينتج في بحيرة السد العالي أساساً البلطي وخاصة الجليلي وقشر البياض واللبيس والرايـة وكلب السمك وأنتجت البحيرة ما يوازي ٦,٤% من إنتـــاج الجمهوريـــة مـــن الأسماك عام ١٩٩٩ ويعمل في البحيرة في نفس العام حوالـــي ١٢٩٦ مركـــب درجة أولى و ٦ مراكب درجة ثانية و ١٧٤٣ مركب درجة ثالثة وتعتبر حرف الدق وشباك الدبيشمة والشباك العائمة والسنار من الحرف السائدة لصيد الأسماك في مناطق البحيرة المختلفة وتتركز عمليات الصيد في المناطق الشـــاطئية فـــي البحيرة ذات الأعماق البسيطة (من ٥-١٥ متر) أما جزء البحيرة الواقـــع فـــي مجرى النهر فتقل فيه الحياة ويطلق عليه صحراء البحيرة نظراً لعمقه الكبـــير وبلغ متوسط إنتاج الفدان من بحيرة السد العالي حوالي ٣٣ كجم من الأســـماك خلال عام ١٩٩٩.

احتمالات التنمية في بحيرة السد العالي:

تتلخص احتمالات التنمية في بحيرة السد العالي في الآتي:

أ - الاهتمام بالمصايد الشاطئية لأسماك البلطي وحمايتـــها بواســطة القوانيـــن المنظمة لفتحات الشباك وتحديد أحجام الأسماك المصادة.

ب- تحسين نظم حفظ وتجميع ونقل الأسماك داخـــل البحـــيرة وفـــي منـــاطق الإنزال خارج البحيرة مما يقلل الفاقد في الأسماك بعد الصيد وهذا يعتـــبر زيادة رأسية في الإنتاج.

ج- توفير الثلاجات ومصانع الثلج في أماكن الصيد والإنزال مما يعمـــل علـــى إطالة فترات رحلات الصيد وتقليل التالف وزيادة الإنتاج.

د - الاهتمام بالخيران واستغلالها بطريقة منظمة كأماكن لتحضين وتوالد أسماك البلطي وحماية الزريعة من الهلاك عن طريق منع الفيروسات.

هـ- العمل على توطين الصيادين في قرى مخططة تخطيطاً عمرانياً سليماً وتحسين ظروفهم المعيشية اقتصاديا واجتماعياً.

و - دعم وتشجيع إقامة المزارع السمكية حول البحيرة في المناطق الصالحة لذلك ونشر هذه التقنية لما لها من أهمية في إضافة كم لا يستهان به من الأسماك الناتجة من هذا المصدر.

ج - المصايد السمكية في نهر النيل وفروعه:

ويشمل هذا المصدر المجرى الرئيسي لنهر النيل وفروعه وروافده والترع والمصارف المنتشرة داخل الوادي وتقدر مساحة هذا المورد بحوالي ١٨٧ ألف فدان ويطلق عليه اسم المصايد الداخلية ويتميز هذا المصدر بخصوبة مياهه وثرائها بالغذاء الطبيعي للأسماك بجانب استواء القاع واعتدال المناخ وحركة المياه مما يجعله بيئة مناسبة وصالحة لنمو وصيد الأسماك، ولمصايد نهر النيل أهمية خاصة في تزويد سكان المدن والقرى الواقعة على ضفافه بالأسماك النيلية مساهماً بذلك في سد احتياجات السكان جزئياً من الأسماك وخاصة أسماك البلطي وبلغ الإنتاج الكلي من الأسماك النيلية عام ١٩٩٩ حوالي ٦٣٩٨١ طن تمثل حوالي ٩,٨٦% من إنتاج الجمهورية في ذلك العالم، ويعمل الصيادين في نهر النيل على أنواع متعددة من قوارب الصيد الغير آلية والتي تعمل بمجدافين متوسط طولها حوالي ٣-٤ متر حيث يبلغ عدد القوارب من الدرجة الأولى ٩ قوارب ومن الدرجة الثانية ٤٦ قارب ومن الدرجة الثالثة ٢٠٠٣٩ قارب ويبلغ عدد صيادي البر (البرارة) ٩٠٢ صياد حسب تقديرات عام ١٩٩٩، ويستخدم صيادي النهر أنواعاً مختلفة من حرف الصيد مثل غزل الهبله وغزل المحير أو الكنار والطراحة والقراط والشناقة والطبشة والسنار.

احتمالات التنمية والاستثمار في مصايد نهر النيل:

بالرغم من أن كميات المياه المتدفقة من بحيرة السد العالي إلى مجرى النهر تعتبر هائلة (٥٥ متر مكعب في الثانية) مما يجعل هذا المورد واعداً في تنمية عمليات الصيد به إلا أن مساهمته في الإنتاج المحلي مازالت ضئيلة حيث يمكن أن يصل حجم الإنتاج من نهر النيل وفروعه إلى حوالي مائة ألف طن من الأسماك سنوياً وتتلخص إمكانات التنمية في الآتي:

١-إعادة تزويد النهر بأنواع الأسماك التي انخفضت معدلات توالدها بعد أن تغيرت مناطق تكاثرها بعد بناء السد العالي واستمرار تقدير المخزون السمكي.

٢-تطوير وتحسين حرف الصيد المستخدمة بما يتناسب مع المخزون السمكي المتاح في النهر ومنع حرف الصيد المخالفة وتحديد مواسم الصيد وأوقات المنع والتكاثر.

٣-إنشاء ورش تصنيع وإصلاح القوارب لتحسين الأداء واقتناء قوارب حديثة وتزويدها بالمواتير المناسبة لزيادة الإنتاج بالنسبة لوحدة جهد الصيد.

٤-تحسين طرق نقل وتداول وحفظ وتسويق الأسماك ومعاملات ما بعد الصيد لتقليل التالف من الأسماك وهذا يمثل زيادة رأسية في الإنتاج.

٥-تمويل التعاونيات السمكية المنشرة في مناطق الصيد لإنشاء مصانع صغيرة للثلج وتوفير الثلاجات اللازمة للمحافظة على الإنتاج في حالة جيدة.

ثانياً الاستزراع السمكي

يقصد بالاستزراع السمكي التربية المنظمة لأنواع معينة من الأسماك في أماكن محددة ومقفولة يمكن فيها التحكم في جميع ظروف التربية وتوفير البيئة الملائمة لنمو الأسماك بغية زيادة الإنتاج من وحدة المساحة وتحتاج تربية الأسماك بهذا الأسلوب إلى خبرة وإدارة مدربة مع وضع استراتيجية ثابتة طويلة الأمد للتوسع التدريجي في إنشاء المزارع السمكية والاستفادة الكاملة

من المسطحات الأرضية والمائية التي تتناسب مع هذا النوع من النشاط ولا يقتصر الأمر فقط على توفير تلك المسطحات ولكن الأهم من ذلك هو استمرارية النشاط والعمل على زيادة الإنتاجية بالتخطيط السليم والمتابعة المستمرة والإدارة الأمينة، وتزداد أهمية الاستزراع السمكي في مصر بسبب تزايد الفجوة السمكية بين الإنتاج المحلي من المصادر الطبيعية وبين الاستهلاك المتزايد من الأسماك وقد أوضحت البيانات الإحصائية أن الإنتاج المحلي في مصر قد ارتفع من حوالي ٣٢٠ ألف طن في خلال عام ١٩٩٠ ليصل إلى حوالي ٦٤٨,٩ ألف طن عام ١٩٩٩ كما يتضح من جدول رقم (١٣).

أي أن الإنتاج تضاعف أكثر من مرتين خلال عشر سنوات، ولكن الزيادة في الطلب على الأسماك كانت أكبر من الزيادة في الإنتاج نتيجة لمجموعة من العوامل والمتغيرات الاقتصادية والاجتماعية مما أدى إلى ظهور فجوة غذائية في هذا الإنتاج، وقد ساهمت الموارد السمكية الطبيعية من مصادرها المختلفة بحوالي ٦٥% من الإنتاج السمكي. المصري بينما ساهم نشاط الاستزراع السمكي بحوالي ٣٥% من هذا الإنتاج عام ١٩٩٩، في حين تهدف الاستراتيجية المقترحة للإنتاج السمكي في مصر إلى تحقيق إنتاجاً محلياً حوالي ١٣٦٢ ألف طن عام ٢٠١٢ يمثل منها إنتاج الموارد الطبيعية حوالي ٧٣% ويمثل الإنتاج من الاستزراع السمكي حوالي ٢٧% كما اتضح من الدراسة.

ويمكن تغطية جزء كبير من الفجوة بين الإنتاج الحالي والمستهدف عن طريق تكثيف الاستزراع السمكي بالطرق العلمية واستخدام التقنيات الحديثة حيث تشير الدراسات إلى أن الاستزراع السمكي ينتج ما بين ٥٥ كجم/ هكتار في شكله الانتشاري البسيط و ٦,٦ طن/ هكتار في الاستزراع النصف مكثف ويرجع ذلك إلى طرق الإدارة والتشغيل وليس لأي أسباب بيئية أو مناخية أخرى، وكما يتضح من الدراسة فإن جملة الاستثمارات المقترحة لتنمية هذا النشاط تبلغ حوالي ٣٨٦٦ مليون جنيه حتى عام ٢٠١٢.

جدول رقم (١٣)

الإنتاج السمكي بالطن في مصر خلال الفترة من ١٩٩٠ حتى ٢٠٠٠

السنة	بيان	البحار	البحيرات	النيل	المزارع	الأرز	جملة	% لعام ١٩٩٠
١٩٩٠	طن	٦٨٤٢٣	١٤٦٦٤٤	٣٧٨٨٢	٤٢٢٠٦	٢٥٠٠٠	٣٢٠١٥٥	١٠٠
	%	٢١,٣	٤٥,٩	١١,٨	١٣,٢	٧,٨	١٠٠	
١٩٩١	طن	٧٤٦٦١	١٤٨٢٤٩	٣٧٥١٣	٣٥١٠٧	٢٥٠٠٠	٣٢٠٥٣٠	١٠٠
	%	٢٣,٣	٤٦,٢	١١,٧	١١,٠	٧,٨	١٠٠	
١٩٩٢	طن	٧٩٣٨١	١٤١٧٧٢	٣٦٠٢٠	٣٦٠٧٧	٢٥٠٠٠	٣١٨٢٥٠	٩٩
	%	٢٥,٠	٤٤,٥	١١,٣	١١,٣	٧,٩	١٠٠	
١٩٩٣	طن	٨٦٩٢٩	١٤٣٢٩٥	٤٥٣٦١	٣١٩٣	١٩٠٠٠	٣٢٦٥١٦	١٠٢
	%	٢٦,٧	٤٣,٨	١٣,٩	٩,٨	٥,٨	١٠٠	
١٩٩٤	طن	٨٥٤٣١	١٤٩٠٧٣	٥٢٢٨٥	٣٥٠٠٠	١٨٠٠٠	٣٣٩٧٨٩	١٠٦
	%	٢٥,٢	٤٣,٨	١٥,٤	١٠,٣	٥,٣	١٠٠	
١٩٩٥	طن	٩٠٩٦١	١٨٦٤٨٧٤	٦٧٨٧٢	٤١٩٦١	١٩٨٣٦	٤٠٧١١٨	١٢٧
	%	٢٢,٣	٥,٨	١٦,٧	١٠,٣	٤.٩	١٠٠	
١٩٩٦	طن	٩٩٥٢٣	١٧٦٥٣٧	٧٩٧٤٦	٥٤٥٧٣	٢١٢٦٤	٤٣١٦٤٣	١٣٥
	%	٢٣,١	٤٠,٩	١٨,٥	١٢,٦	٤,٩	١٠٠	
١٩٩٧	طن	١١٠١٦٥	١٩٥٦٣٢	٧٧٧٨٥	٦٦٥٦٣	٦٨٩١	٤٥٧,٣٦	١٤٣
	%	٢٤,١	٤٢,٨	١٧,٠	١٤,٦	١,٥	١٠٠	
١٩٩٨	طن	١٢٥٠٦٣	٢١٢٨٨٩	٦٨٢٥٢	١٢٦٩٤٩	١٢٤٤٠	٥٤٥٥٩٣	١٧٠
	%	٢٢,٩	٣٩,٠	١٢,٥	٢٣,٣	٢,٣	١٠٠	
١٩٩٩	طن	١٧٢٣٤٣	١٨٦٣٣٨	٩٦٩٨١	٢٢٦٣٧٥	٩٩٦٠	٧٢٤٤٠٧	٢٠٣
	%	٢٦,٦	٢٨,٩	٩,٨	٣٣,٢	١,٥	١٠٠	
٢٠٠٠	طن	١٣٠٨٤٤	١٧٣١٤٩	٨٠٣٢١	٣٢٣٧٣٣	١٦٣٦٠		
المتوسط	طن	٨٦٤٩٧	١٦٠٠١٩	٥٢٠٢٩	٢٠١١٢	٢٠٢٢١	٣٦٨٨٧٨	—
العام	%	٢٣,٥	٤٣,٤	١٤,١	١٣,٦	٥,٤	١٠٠	

المصدر: جمعت وحسبت من:

١- د. السيد يوسف شريف، دراسة اقتصادية لإنتاج واستهلاك الأسماك في ج.م.ع، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، نوفمبر ١٩٩٩.

٢- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، مصدر سابق.



شكل (٣)

تربية الأسماك في حقول الأرز

الأهمية الاقتصادية والاجتماعية لتنمية الاستزراع السمكي في مصر:

١- تتيح عمليات الاستزراع السمكي في إنتاجية وحدة المساحة بالمقارنة بالمصايد وبالتالي فإن أي زيادة في مساحات الاستزراع السمكي ستنعكس على زيادة الإنتاج المحلي من الأسماك وتقليل حجم الفجوة الغذائية السمكية.

٢- يعمل الاستزراع السمكي على توفير كميات إضافية من الأسماك الطازجة في الأماكن النائية والصحراوية.

٣- يتيح الاستزراع السمكي كأحد المحاور الرئيسية للتنمية استغلال أمثل للموارد في الأراضي البور والغير مستغلة اقتصادياً لإنتاج الأسماك وكذلك في المناطق التي تتوفر بها المقومات الطبيعية للاستزراع السمكي البحري مثل بعض سواحل البحر الأحمر والساحل الشمالي الغربي للبحر الأبيض الممتد حتى الحدود المصرية الليبية.

٤- يعمل نشاط الاستزراع السمكي التكاملي أو المختلط مع بعض حيوانات المزرعة مثل الدواجن والبط والأبقار على تخفيض عبء التلوث البيئي بمخلفات هذه الحيوانات عن طريق تحويلها بفاعلية إلى بروتين حيواني سمكي نظراً لأهمية هذه المخلفات كسماد لأحواض المزرعة السمكية مما يساعد على خفض تكاليف تغذية الأسماك بالغذاء الصناعي وبالتالي زيادة دخل المزارع.

٥- يتيح الاستزراع السمكي إنتاج أصناف من الأسماك عالية الجودة وذات قيمة تسويقية وتصديرية مرتفعة والتحكم في مواعيد وأحجام الإنتاج طبقاً للخطة الموضوعية حسب رغبات المستهلكين وحاجة الأسواق وظروف العرض والطلب بما يضمن عائداً جيداً للمشروع وثباتاً نسبياً في الأسعار.

٦- يعمل الاستزراع على تخفيف الضغط على المصـــادر وعـــدم إجـــهادها بعمليات الصيد الجائر والحفاظ على المخزونات السمكية بها من خـــلال توفير الأصناف التي يتزايد الطلب عليها خلال فترات منع الصيد في تلك المصايد.

٧- يوفر هذا النشاط فرص عمل كبيرة خاصة في المناطق التي يتوفـــر بـــها المقومات الطبيعية للاستزراع السمكي.

٨- يعمل الاستزراع السمكي من خلال المفرخات السمكية الصناعيـــة علـــى توفير كمية الزريعة اللازمة لهذا النشاط بالإضافة إلى إمكانيـــة إعـــادة تخزين بعض الأصناف في المصايد الطبيعية وذلك لتحسين حالة المخزون السمكي بها.

٩- تساعد عمليات الاستزراع السمكي على تطوير نظام الحوش في البحيرات الشمالية وتحويلها إلى مزارع سمكية ذات إنتاجية عالية بالنســبة لوحــدة المساحة.

مقومات تنمية وتطوير الاستزراع السمكي:

١- توفير كمية ونوعية الزريعة والاصبعيات اللازمة حيث ان ذلك يعتبر من أهم العوامل المحددة لنجاح هذا النشاط ويوجد فـــي مصـــر ١٤ مفرخـــاً صناعياً حكومياً وكذلك ٢٠ مفرخ صناعي أهلي تعمل كلها فـــي مجـــال تفريخ أسماك المياة العذبة حيث تنتج المفرخات الحكومية أنواع المـــبروك المختلفة مثل المبروك العادي والفضي وكبير الرأس والأسود ومـــبروك الحشائش والبلطي وجمبري المياه العذبة في حين تخصصت المفرخـــات الأهلية في إنتاج وتفريخ زريعة البلطي التي يزداد عليها الطلب من قبـــل مزارعي الأسماك ومازال الطلب على زريعة أســـماك البلطـــي يفـــوق المعروض منها مما يتطلب زيادة الاستثمار فـــي هـــذا المجـــال حتـــى

لا تتقرض هذه السمكة الشعبية وتتلاشى نتيجة لزحف وتكاثر سمكة المبروك الغير مرغوبة استهلاكياً والأقل سعراً من الناحية الاقتصادية، أما بالنسبة لتفريخ الأسماك البحرية فيوجد فقط ثلاث مفرخات لتفريخ الدنيس والقاروص والبوري في مريوط (الكيلو ٢١) والثاني في العريش وهما حكوميان والثالث في شرم الشيخ لتفريخ الجمبري وبجانب هذه المفرخات الصناعية يوجد في بعض محافظات الجمهورية سبعة مراكز طبيعية لتجميع زريعة الأسماك البحرية من العائلة البورية والدنيس والقاروص وهي تابعة لهيئة الثروة السمكية وإنتاجها لا يكفي احتياجات الاستزراع السمكي البحري وكذلك مازال مجال التفريخ الصناعي للأسماك البحرية يحتاج إلى المزيد من الاستثمارات لزيادة أعداد هذه النوعية من الزريعة.

٢- توفير العلائق والأعلاف الصناعية الخاصة بالأسماك حيث تعتمد بعض أنماط الاستزراع السمكي على استخدام أغذية إضافية كأحد المدخلات الأساسية في هذه الصناعة ويوجد مصنعان لأعلاف الأسماك تابعان للهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية الأول في برسيق محافظة البحيرة والثاني في المنزلة محافظة الدقهلية وهي تنتج أعلاف متخصصة للأسماك ومازال إنتاج هذه المصانع من أعلاف الأسماك يفوق الطلب عليها ولا داعي لمزيد من الاستثمارات في هذا المجال إلا إذا كان الاتجاه إلى إنتاج الأعلاف الطافية.

٣- تقوم شركات متخصصة بإقامة وتشييد المزارع السمكية من أحواض ترابية أو خرسانية ومباني ومفرخات صناعية وبوابات الري والصرف والترع المغذية والمصارف وتتميز هذه الشركات بامتلاكها معدات متخصصة مثل الكراكات والحفارات ومعدات النقل الثقيلة وخلاطات

الخرسانة ومازال هذا المجال يحتاج على استثمارات أكبر خاصة في مجال صيانة المزارع الحالية أو المزمع إقامتها.

٤- تطهير الأحواض من الحشائش المائية وتعتبر النباتات المائية من أكبر المشاكل التي تواجه الاستزراع السمكي حيث تنمو بالأحواض مسببه خطورة على الأسماك المرباة وتزال هذه الحشائش أما يدوياً أو باستخدام لنشات متخصصة في ذلك وتعتبر هذه اللنشات من أساسيات تجهيز وتشغيل المزرعة ويمكن توفير الاستثمارات اللازمة لذلك وخاصة في المزارع الكبيرة (١٠٠ فدان فأكثر).

٥- توفير أدوات ومعدات المزارع السمكية مثل بدالات التهوية والمعالف الأوتوماتيكية من الصاج المجلفن وطلمبات رفع المياه وشباك الصيد ويمكن ذلك عن طريق الاستثمار في هذا المجال.

٦- معاملة الأسماك بعد الصيد بالطريقة التي تضمن تقليل نسبة الفاقد أثناء المراحل التسويقية المختلفة واتباع الأساليب التكنولوجية أثناء عمليات التخزين والنقل من مناطق الإنتاج إلى أماكن الاستهلاك وتقليل كمية الأسماك التالفة يعتبر زيادة رأسية في الإنتاج بدون تكاليف إنتاجية كبيرة وهذا يتطلب وجود متخصصين من شباب الخرجين من كليات الزراعة للقيام بهذا النشاط.

الصناعات السمكية والمرتبطة بالنشاط:

يرتبط تواجد الصناعات السمكية بفروعها المختلفة بالتوزيع الجغرافي للموارد السمكية سواء في المصايد الطبيعية أو مناطق الاستزراع السمكي، ويتوقف حجم الصناعات على حجم الموارد السمكية المستغلة في كل منطقة وعموماً فإن الفروع المختلفة للصناعات السمكية تكون في غالب الأحوال عبارة عن وحدات صغيرة الحجم مع وجود البعض منها متوسط الحجم طبقاً

لعدد العاملين بها أو قيمة رأس المال المستثمر أو أنواع التقنيات المطبقة بـــــها وتنقسم إلى ثلاثة أقسام هي:

١- **القسم التقليدي**: ويتم فيه استخدام آلات ومعدات تقليديـــة متوارثـــة ويتـــم التصنيع في ظروف غير مناسبة ولا تخضع المنتجات إلى نوع من الرقابة.

٢- **القسم الشبه – أو النصف – صناعي**: في هذا القسم أيضاً يتـــم التصنيـــع بالوسائل التقليدية ولكن في ظروف أكثر ملائمة وبشكل أكثر تركيزاً كمـــا يتم تطبيق بعض أنواع الرقابة.

٣- **القسم الصناعي**: أما في هذا القسم فتستخدم الأساليب الحديثة مـــن حيـــث نوعية الآلات والمعدات والعمالة المدربة ويتم التشغيل تحت نظـــام فنـــي وإداري عالي.

وعموماً فإن معظم الصناعات السمكية تحت القسم الثاني وهو النصـــف صناعي.

التوزيع الجغرافي للصناعات السمكية.

١- **صناعة بناء سفن الصيد**: وتتركز في الإسكندرية ودميـــاط وبورســـعيد والسويس وأسوان.

٢- **ورش إصلاح وصيانة السفن والمحركات**: وتـــتركز فـــي الإســـكندرية ودمياط وبورسعيد والسويس وأسوان.

٣- **صناعة شباك الصيد**: يوجد مصنع واحد للشباك في الإسكندرية.

٤- **صناعة الثلج والتبريد**: وهي من الصناعة العامة وتحتل المكانة الأولـــى بين الصناعات السمكية وذلك لتأثيرها المباشر علـــى جـودة الأســماك والمحافظة عليها من التلف وتقليل الفاقد في المحصول السمكي أثناء فترة تداول الأسماك منذ وقت الصيد حتى تصل إلى المستهلك وخاصة تحـــت الظروف المناخية الحارة في مصر وبذلك يمكن إحداث زيادة رأسية فـــي

الإنتاج، وعلى ذلك فإن توفير وسائل الحفظ والتبريد (الثلج والثلاجات) بكميات كافية هو حجر الأساس في تنمية وتطوير الإنتاج السمكي المصري. وتنتشر وحدات إنتاج الثلج ومعدات التبريد المخصصة لحفظ الأسماك في مناطق الإنتاج والاستهلاك الرئيسية في كل من أسوان والفيوم والقاهرة والسويس وبنها والزقازيق ودمياط وبني سويف والمنيا وأسيوط وسوهاج وقنا والمنصورة ودمنهور وكفر الشيخ وشبين الكوم والغردقة والإسكندرية وبورسعيد.

٥- **صناعة تعليب الأسماك:** يوجد مصنعين لهذا الغرض في الإسماعيلية ودمياط.

٦- **تدخين الأسماك:** تنتشر هذه الصناعة في كل من القاهرة وطنطا ودمياط والإسماعيلية والعاشر من رمضان وكفر الشيخ والإسكندرية.

٧- **تمليح الأسماك:** يتركز هذا النشاط في دمياط وبورسعيد والإسكندرية والمنزلة والبرلس وإدكو والفيوم وأسوان والقصير والغردقة.

٨- **صناعة تجهيز الأسماك (تحضير وطهي):** توجد في القاهرة والإسماعيلية والإسكندرية والسويس والفيوم وأسوان.

٩- **صناعة مسحوق (دقيق) الأسماك:** توجد في الإسماعيلية وأسوان وشبين الكوم وأدفينا.

١٠- **صناعة العبوات:** يتم الحصول على العبوات الخاصة بالأسماك من شركات متخصصة تخدم صناعات أخرى وتتركز مصانع العبوات في القاهرة والإسماعيلية والعاشر من رمضان ومن أمثلة هذه العبوات صناديق تداول الأسماك المصنعة من البلاستيك وبراميل الحفظ والكراتين وعلب الصفيح.

١١-**صناعة الأعلاف السمكية والأسمدة:** مع التوسع في مشروعات الاستزراع السمكي وتطور نظم الإنتاج المكثف الذي يحتاج إلى معدلات مرتفعة من التسميد والتغذية فإن الطلب على الأسمدة الكيماوية والعلائق المركزة يتزايد ولهذا الغرض يوجد مصنعين أحدهما في برسيق محافظة البحيرة والثاني في المنزلة محافظة الدقهلية للوفاء باحتياجات المزارع السمكية من هذه المستلزمات.

وسائل تنمية الثروة السمكية:

تعتبر الموارد السمكية من الموارد المتجددة ولكن من الواضح أن حجم الإنتاج السمكي في مصر لا يتناسب مع حجم موارد الثروة السمكية بسبب الكثير من العوامل البيئية والاقتصادية والاجتماعية ويمكن تنمية هذه الموارد وزيادة كفاءتها الإنتاجية بوسيلتين:

أولاً: التنمية الرأسية لموارد الثروة السمكية

وذلك عن طريق الحد من التأثير السلبي للعوامل البيئية ومقاومة التلوث بأشكاله المختلفة ورفع الجدارة الإنتاجية لوحدة الإنتاج أي الحصول على إنتاج أكبر من نفس كمية الموارد الاقتصادية المتاحة أو الحصول على نفس الإنتاج من كمية أقل من الموارد الاقتصادية بشرط المحافظة على المخزون السمكي، ويمكن أن يتم ذلك عن طريق:

١- استخدام الوسائل العلمية الحديثة في الإنتاج، واتباع طرق وأدوات وأساليب الصيد المتطورة والمشروعة والمناسبة لكل نوع من الأسماك والمورد السمكي.

٢- رفع المستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي للصيادين وتوطينهم في أماكن عملهم.

٣- التوسع في إنشاء المراكز البحثية المتخصصة للقيام بالدراسات والبحوث الهادفة إلى زيادة الإنتاج.

٤- إيجاد جهاز إرشادي سمكي على درجة عالية من الكفاءة لتوصيل نتائج البحوث العلمية إلى حيز التطبيق العملي بهدف زيادة الإنتاج.

٥- النهوض بطرق ووسائل الإحصاء السمكي وتوفيرها بالدقة المطلوبة للباحثين وواضعي السياسات.

٦- تحسين الخدمات التسويقية للأسماك حتى يمكن توصيلها إلى المستهلك في المكان المناسب والوقت المطلوب وبحالة جيدة يقبلها المستهلك، وتقليل نسبة الفاقد خلال مراحل التداول مما يعمل على زيادة العرض وتحقيق تنمية في الإنتاج والحد من ارتفاع الأسعار.

٧- توجيه الاستثمارات المخصصة إلى الاستخدام الأمثل لتنمية كل مورد لتحقيق الكفاءة الاقتصادية.

ثانياً: التنمية الأفقية للموارد السمكية:

ويقصد بها زيادة الإنتاج السمكي عن طريق زيادة حجم موارد الثروة السمكية، ويتم ذلك غالباً عن طريق التوسع في ارتياد واستغلال مناطق جديدة للصيد سواء في المياه البحرية الإقليمية أو أعالي البحار وفي غيرها من المصادر الطبيعية وإبرام الاتفاقيات المشتركة مع بعض دول الجوار وكذلك التوسع في مشاريع الاستزراع السمكي واستغلال حقول الأرز في تربية الأسماك وغيرها من مجالات زيادة حجم الموارد السمكية.

مشاكل تنمية الثروة السمكية:

تتعرض موارد الثروة السمكية في مصر لبعض المشاكل البيئية والاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر سلبياً على عمليات التنمية والاستغلال الاقتصادي لتلك الموارد، ومن هذه المشاكل ما يلي:

١- التلوث البيئي:

تمثل البيئة مجمع العوامل الحيوية وغير الحيوية التي تؤثر علــى الكــائن الحي بطرق مباشر أو غير مباشر في أي فترة من فترات حياته. وكما يقــول المولى عز وجل في كتابه العزيز من سورة الروم الآية رقم٤١ ظهر الفســاد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس ليذيقهم بعــض الــذي عملــوا لعلــهم يرجعون" وكلمة الفساد هنا تعني الانحراف وسوء الخلق والابتعاد عــن القيــم الحسنة ويمكن القول أن فساد البيئة بصوره المتعددة سببه في المقام الأول أيدي الناس وإن إلقاء القاذورات والمخلفات الضارة المتنوعة سواء في البر أو الميـاه وفي غير الأماكن المعدة لها يعتبر ضرباً كبيراً من ضروب فساد وتلوث البيئة. وتتعرض معظم المصايد المصرية لأشكال مختلفــة مــن التلــوث الكيمــاوي والصناعي واستخدام وسائل صيد مدمرة للكائنات المائية الحية، ويؤدي ذلك إلى تدمير وخفض مستوى الاستغلال البيولوجي الأمثل الذي يعتبر القاعدة الأساسية للحياة في البيئة المائية وينشأ عن ذلك ظاهرة الصيد الجائر مما يؤدي إلى تقليل حجم المخزونات السمكية وتقليل قدرتها على تجديد نفسها أو تعويض الفاقد منها وبالتالي انخفاض تدفق الإنتاج. ويؤدي تلوث بيئة مياه المصايد الســمكية إلــى تقليل حجم وفاعلية المخزونات السمكية من الخارج بالعملة الصعبة مما يســبب عبئاً على الاقتصاد القومي ومن الناحية الأخرى فإن تلوث الأســماك يصيــب الإنسان بأنواع مختلفة من التسمم "قد تؤدي إلى الوفاة" وهذا يؤدي إلى إضعاف القدرة الإنتاجية للإنسان المصري الذي يعتبر أساس عملية التنمية، الأمر الــذي يؤثر على الاقتصاد القومي ويقلل من فرص التنمية زيادة على أعباء الأدويــة والعلاج.

٢- الصيد الجائر:

وينشأ نتيجة استخدام طرق وأساليب الصيد الغير شرعية مثل المبيدات الحشرية والمفرقعات وغيرها، الأمر الذي يؤدي إلى تدمير وخفض مستوى الاستغلال البيولوجي الأمثل وخفض حجم المخزون السمكي عن الحدود الدنيا المسموح بها وصيد أحجام من الأسماك أقل من المعدلات التسويقية المطلوبة والمصرح بها. إن التهاون في تنفيذ قوانين الصيد يؤدي إلى استنزاف موارد الثروة السمكية وبالتالي انخفاض قدرة المخزونات السمكية على تعويض الفاقد.

٣- تجفيف البحيرات:

تعرضت البحيرات المصرية وخاصة الشمالية لعمليات تجفيف واستقطاع أجزاء كبيرة منها بهدف الاستصلاح والاستزراع النباتي مما أدى إلى تناقص مساحة هذه البحيرات الطبيعية التي وهبها الله لمصر لتكون بمثابة مزارع طبيعية وبيئة صالحة لنمو وتكاثر ومعيشة أنواع مختلفة من الأسماك التي تناسب الرغبات الاستهلاكية للشعب المصري وبالتالي تناقص الإنتاج السمكي وزيادة حجم الفجوة الغذائية. لذلك يجب الاهتمام بإعداد الدراسات الاقتصادية والاجتماعية والبيئة اللازمة قبل إجراء عمليات التجفيف، وفي هذا الشأن أثبتت الدراسات أن المصلحة القومية تتطلب ضرورة تنمية الثروة السمكية في البحيرات مع وقف سياسة التجفيف العشوائي على أن يتم استغلال هذه المصايد بأسلوب علمي يعتمد على العلاقة الاقتصادية المثلى بين حجم المخزون السمكي وجهد الصيد لضمان عدم استنزاف هذه المصايد.

وبجانب سياسة تجفيف البحيرات فإن ظاهرة إطماء البواغيز "الفتحات" التي تصل البحيرات بالبحر تشكل مشكلة أخرى، وتعتبر البواغيز من مصادر إمداد البحيرات بزريعة الأسماك البحرية التي تتغذى وتنمو في البحيرات بجانب أنواع أخرى من أسماك المياه العذبة. وحيث يتضح أن ظاهرة الإطماء تؤثر

سلبياً على تنمية الثروة السمكية بتلك البحيرات، فإنه يجب اتخـــاذ الإجـــراءات اللازمة لحماية وتطهير تلك البواغيز حتى يمكن المحافظة على نسبة الملوحـــة وضمان تواجد القدر المناسب من زريعة أسماك المياه البحرية التي تحافظ علـــى التوازن البيئي واستمرار الإمدادات السمكية بالبحيرات وحتى يمكن إجراء تنمية اقتصادية واجتماعية للثروة السمكية والعاملين بها.

كما أن تجفيف أجزاء من البحيرات يؤدي إلى ظهور بعـــض المشـــاكل الاجتماعية بين الصيادين وانتشار البطالة بينهم، وبجانب ذلك فإن تركيز عمليات الصيد في مساحات أقل يؤدي إلى بعض المشاحنات بين الصيـــادين، وظـــهور ظاهرة الصيد الجائر وتدهور الإنتاج. كما أن عمليات التجفيف تتم على شواطئ وحواف البحيرات التي تعتبر المرعى الخصب والمأوى الصالح لنمـــو وتكـــاثر الأسماك وأنسب الأماكن للتوالد والتفريخ مما يعوق عمليات التنمية.

٤-دقة وتوفر البيانات والإحصاءات السمكية:

تعتبر البيانات الإحصائية والفنية والاقتصاديـــة الدقيقـــة أحـــد الركـــائز الأساسية التي يمكن الاعتماد عليها للقيام بالبحوث والدراسات التي تهدف بصفة خاصة إلى التنمية الاقتصادية والاجتماعية. ولكن قد يواجه الباحث أو المستثمر مشكلة غياب وعدم دقة الإحصاءات السمكية بالإضافة إلى تضـــارب الأرقـــام المتاحة من مصادرها المختلفة. ويجب أن تشمل هذه البيانات معلومات كافيـــة عن مناطق الصيد وتوضيح الظروف الطبيعية والاقتصادية والبيئية ويجـــب أن تشمل البيانات معلومات كافية عن مناطق الصيد وتوضح الظروف الطبيعيـــة والاقتصادية والبيئية لمسطحات المائية ومعدلات نمـــو وتجمعـــات الأســـماك ومواسم توالدها وهجرتها وتقدير المخزونات السمكية بها. بجانب تحديد أنـــواع وأحجام وأوزان الأسماك المصـــاده وحصـــر الطـــرق والأدوات والمعـــدات المستخدمة في عمليات الصيد حتى يمكن تحديد العلاقة الاقتصادية بيـــن جـــهد

الصيد المستخدم وحجم المخزون السمكي للإبقاء على توازن الحياة البيولوجية للكائنات المائية وبذلك يمكن رسم السياسة العامة لتنمية الثروة السمكية. وعلى ذلك يجب الاهتمام بالبيانات الإحصائية وإنشاء جهاز للإحصاءات السمكية مزود بأحدث الطرق العلمية لتوفير البيانات الدقيقة واللازمة لمن يطلبها للمساهمة في تنمية وتطوير هذا القطاع من قطاعات الاقتصاد القومي.

٥- تسويق الأسماك في مصر:

تعتبر عملية تسويق الأسماك أساسية وضرورية لتكملة عملية الإنتاج مجرد إنتاج منتجات سمكية طازجة كانت أو مصنعة ولكن الهدف الرئيسي من الإنتاج هو الاستهلاك وتحقيق الاقتصادية المختلفة لكل من المنتج والمستهلك ويتساوى تسويق السلعة في أهميتها مع إنتاجها فإذا كان الإنتاج يعني خلق المنفعة فإن التسويق يعني هذه المنفعة من خلال مراحله المختلفة عبر المسار التسويقي وتتركز الأهداف التسويقية في تجميع السلعة وتوزيعها وإضافة المنافع والخدمات التسويقية المختلفة حتى تصل الأسماك إلى المستهلك في الوقت المناسب والشكل الذي يرغبه والجودة المطلوبة وموازنة عرض الأسماك والطلب عليها وتحقيق العدالة بين سعر المنتج وسعر المستهلك.

ونظراً لأن الأسماك من السلع سريعة الفساد فإن نجاح تسويقها يتحدد بسرعة وكيفية تداولها بعد الصيد لتقليل نسبة الفاقد والمحافظة على جودتها مما يزيد العرض ويحافظ على عدم تذبذب الأسعار وحيث أن الإنتاج والتسويق عمليتان وأن كل منهما تؤثر على الأخرى فإن أي تطور في الأساليب والوسائل الإنتاجية لابد أن يسايره تطور مناسب في العملية التسويقية حتى لا تحدث مشاكل معقدة قد تؤدي إلى خسائر كبيرة في الاقتصاد القومي، ويجب أن تتم عملية تسويق الأسماك بعد الصيد مباشرة حيث انه كلما تأخر عرض الأسماك الطازجة في الأسواق كلما قلت طزاجتها وبالتالي تنخفض الأسعار وتتحقق

الخسائر ونقل الكميات المعروضة الصالحة للاستهلاك الآدمي لذلك تحتاج الأسماك لنظم تسويقية ذات مواصفات وإمكانيات خاصة ويتصف عرض الأسماك بقلة المرونة وفي بعض الأحيان تتصف بعدم المرونة ولكن عندما يمكن تخزينها بالطرق السليمة مثل التبريد والتجميد والتصنيع فإن مرونة العرض تزداد وبذلك يمكن الموازنة بين العرض والطلب والمحافظة على استقرار الأسعار وتتصف الأسماك بموسمية الإنتاج في بعض شهور السنة ويقل في البعض الآخر، في حين أن استهلاكها يستمر طوال العام وهذا يتطلب نظام تسويقي وتخزيني جيد للموازنة بين الكميات المعروضة والمطلوبة على مدار العام كما أن إنتاج الأسماك في مصر يزداد في بعض المحافظات ويقل في البعض الآخر الأمر الذي يتطلب ضرورة توفير أسطول مجهز لنقل الأسماك بين المحافظات ضمن نظام تسويقي متكامل تتحقق معه المنافع الزمنية و المكانية والشكلية.

القنوات التسويقية للأسماك في مصر:

يتم تسويق الأسماك في مصر من خلال عدة قنوات تسويقية مثل:

١- **التسويق المباشر:** ويتم من الصياد إلى المستهلك مباشرة ويتميز بانخفاض الأسعار وارتفاع درجة طزاجة وجودة الأسماك مع زيادة نصيب الصياد من السعر الذي يدفعه المستهلك وبذلك تتحقق كفاءة تسويقية عالية.

٢- **التسويق غير المباشر:** وفيه يتم التسويق من خلال اشتراك بعض الوسطاء في العملية التسويقية بين الصياد والمستهلك وللصياد حرية اختيار القناة التسويقية المناسبة التي تحقق له أكبر عائد في ضوء معاملاته المادية مع تجار الجملة والوسطاء داخل القناة التسويقية.

٣- **التسويق التعاوني للأسماك:** وفيه يتم إنزال الأسماك إلى مراكز التجميع والحلقات على الشاطئ مباشرة أو قريباً منه وهي تتبع الجمعيات التعاونية السمكية حيث يتم فرز الأسماك طبقاً للنوع وتدرج وفقاً للحجم وتوضع في صناديق من البلاستيك أو الخشب تسمى "طوايل" تسع كل منها حوالي ١٥ – ٢٠ كجم ثم تخلط بالثلج المجروش وتسلم إلى مراكز التجميع وتتسلم الجمعيات التعاونية الحصة المتفق عليها ويباع الباقي بالمزاد للقطاع الخاص، ويعتبر التسويق التعاوني للأسماك من أهم الخدمات التي تقدمها الجمعية لأعضائها للحصول على أفضل سعر وأقل تكلفة تسويقية.

٤- **تسويق الأسماك عن طريق قطاع الأعمال:** تقوم الشركة المصرية لتسويق الأسماك بوظيفة تاجر الجملة وتاجر التجزئة في آن واحد وتزاول مختلف الأنشطة التسويقية للأسماك المحلية الطازجة والمجمدة والمصنعة من المنتج حتى المستهلك النهائي داخل الجمهورية، كما تقوم الشركة بتسويق كمية الواردات من الأسماك المجمدة المستوردة.

كفاءة الوظائف التسويقية للأسماك:

وتعتبر عملية التسويق هي المحصلة النهائية المعبرة عن جهود القطاع الإنتاجي وعادة فإن التخطيط للعملية التسويقية يسبق التخطيط للعملية الإنتاجية وبقدر النجاح في تحقيق كفاءة تسويقية عالية للأسماك يمكن تحقيق نجاح مشروعات تنمية قطاع الثروة السمكية ومن خلال عمليات التسويق المنظمة يمكن التحكم في عرض الأسماك بالأسواق بما يضمن التحكم في سعر السوق دون التعرض لاحتكار التجار وهذا يتطلب أن يقوم بهذه الخدمة تنظيم مؤسسي متكامل وما يتطلبه ذلك من إقامة شبكة ثلاجات في مراكز الإنتاج وأسطول نقل مجهز لهذا الغرض ومنافذ توزيع في مناطق الاستهلاك وعادة تمر فترة

من الوقت غير قصيرة بين صيد الأسماك في مواقع الإنتاج واستهلاكها في مناطق الاستهلاك وتتضح الكفاءة التسويقية في مدى المحافظة على جودة الأسماك إذ انه ليس المقصود من تنمية الثروة السمكية زيادة كمية الإنتاج فقط بل تتعدى ذلك إلى استنباط الوسائل العلمية الكفيلة بالحفاظ على هذا الإنتاج في أعلى درجة من الجودة حتى توصيلها للمستهلك ومن ثم فإن تطبيق الوسائل التكنولوجية في حفظ وتداول الأسماك بعد الصيد وتقليل نسبة الفاقد يعتبر زيادة رأسية في الإنتاج مما يعمل على تنمية الثروة السمكية.

التجارة الدولية للأسماك في جمهورية مصر العربية:

تنشأ التجارة الدولية في الأسماك نتيجة للتفاوت في توزيع موارد الثروة السمكية في شتى أنحاء العالم، ففي بعض المناطق تتسم هذه الموارد بالغزارة رغم الضآلة النسبية لعدد سكانها حيث يزيد الإنتاج عن احتياجات الاستهلاك المحلي وفي بعض المناطق الأخرى نرى أن تلك الموارد تستغل استغلالاً كاملاً ولكنها لا تفي لتلبية الاحتياجات الاستهلاكية، لذلك تكون التجارة الدولية للأسماك ضرورية لإزالة الخلل في توزيع الموارد والكثافة السكانية.

ونظراً لوجود الفجوة الغذائية وعدم تحقيق الاكتفاء الذاتي وزيادة الطلب على المنتجات السمكية المولدة للبروتين الحيواني الذي يزيد استهلاكه مع ارتفاع مستوى المعيشة وزيادة الدخول وتحسين النمط الغذائي، فإن الدولة تلجأ إلى استيراد المنتجات السمكية من الخارج في صور طازجة أو مصنعة من الدولة المنتجة في العالم، ففي عام ١٩٩٠ تم استيراد ١٣٨ ألف طن منتجات سمكية تمثل حوالي ٤٠,٧% من جملة الإنتاج المحلي في ذلك العام البالغة حوالي ٣٣٩ ألف طن، وكانت أكبر كمية من الأسماك المستوردة عام ١٩٩٩ وتقدر بحوالي ١٩٣ ألف طن تمثل حوالي ٢٩,٧% من جملة الإنتاج المحلي، وبلغت أقل كمية من الأسماك المستوردة حوالي ٩٠ ألف طن وكان

ذلك في عام ١٩٩٠ وتمثل هذه الكمية ٢٨% من الإنتاج المحلي في ذلك العـام، كما يتضح من جدول رقم (١٤).

جدول رقم (١٤)

كمية الصادر والوارد بالطن من الأسماك في مصر وقيمتها بالألف جنيه خلال الفترة من ١٩٩٠ حتى ١٩٩٩.

السنة	الصادر		الوارد		قيمة العجز	الصادر إلى الوارد	
١٩٩٠	٣٤٠٢	٣٩٣٥٣	١٣٨٠٥٤	٢٣٧٠٠٢	- ١٩٨٠٤٩	٢,٥	١٦,٦
١٩٩١	٢٢٥٥	٣٣٠٢٢	٩٠٠٢٤	١٥١٦٨٥	-١١٨٠٦٣	٢,٥	٢٢,٢
١٩٩٢	١٦٧٢	٢٦٩٦٨	١٣٢٣٧٦	٢٥١٢٦٤	-٢٢٤٢٩٦	١,٣	١٠,٧
١٩٩٣	١٢٤٢	١٧٢٩٤	٩٤٧٠٠	١٥٣٥٣٢	-١٣٦٢٣٨	١,٣	١١,٣
١٩٩٤	١٦٦٢	١٢١٥٥	١٤٤٧٢٨	٢٤٦٢٨٥	-٢٣٤١٣٠	١,٢	٤,٩
١٩٩٥	١٧٩٤	١٠٨٤٣	١٢١٩٢٥	٢٥٣١٢٩	-٢٤٢٢٨	١,٥	٤,٣
١٩٩٦	١٦٩٧	٩٣٨٧	١٨٢٧٧٤	٣٧٠٢٢١	-٣٦٠٨٣٤	٠,٩	٢,٥
١٩٩٧	١٩٢٣	٩٣٠٢	١٥٥٧٥٣	٣٢٧٤٢٧	-٣١٨١٢٥	١,٢	٢,٨
١٩٩٨	٢١٣٨	٤١٠٤٠	١٧٦٠٠٠	٣١٠٠٠٠	-٢٦٨٩٦٠	١,٢	١٣,٢
١٩٩٩	٦٩٢	٤١٣٠	١٩٣١٥٧	٣٣٤٠٩٢	-٣٢٩٩٦٢	٠,٤	١,٢

المصدر: جمعت وحسبت من:

١-أ. د/ السيد يوسف شريف، التجارة الدولية للأسماك في ج.م.ع، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعيـة، أكتوبر ١٩٩٩.

٢- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، إحصاءات الإنتاج السمكي عن عام ١٩٩٨. ويلعب قطـاع التجـارة الخارجية دوراً هاماً في عملية التنمية الاقتصادية خاصة في الدول النامية حيث تعتبر الصـادرات مـن أهم العوامل التي تساهم في زيادة الدخل القومي والمساهمة في توفير العملة الصعبة اللازمة للاستيراد سواء من السلع الاستهلاكية أو الرأسمالية كما تساهم في خلق الظروف الملائمة لإحداث نمو متـوازن في عملية التنمية الاقتصادية باعتبارها إحدى مصادر التمويل.

الباب الثالث
تقسيم الأسماك
Classification of fish

الفصل الأول : التقسيم العلمي للأسماك

لقرون مضت كان العلماء يدونون أسماء الحيوانات بطريقة غير محددة وكان العالم الانجليزى جون راى (١٦٢٧ ـ ١٧٠٥) اول من بدأ تقسيم النبات فى القرن السادس عشر وساعد على تقدمه . أما العالم السويدى كارولين لينيوس (١٧٠٧ ـ ١٧٧٨) من أوائل علماء التقسيم الذى وضع النظام العالمى للتقسيم العلمى للنبات والحيوان مع وصف مختصر ـ حيث قسمت الأنواع العديدة من الأحياء الى مجموعات تشترك فى صفات عامة وتتميز عن بعضها البعض فى صفات خاصة يسهل عن طريقها التعرف على الأنواع المختلفة وقد رتبت طبقا للنظام التالى : ـ

مملكة Kingdon شعبة Phylum طائفة Class رتبه Order
فصيلة Fammily جنس Genus نوع Species

ويستخدم فى كتابة اسم الحيوان إما طريقة الاسم الثنائى (الجنس والنوع) أو الاسم الثلاثى (الجنس والنوع وتحت النوع) .

وحيث أن مجموعة الأسماك (١٥,٠٠٠ ـ ١٧,٠٠٠ نوع تقريبا) تمثل الغالبية العظمى من مجموع الفقريات (٣٧,٠٠٠ نوع تقريبا) المنتشره على الكرة الأرضية ـ لذلك قسمت الى مجموعات لكى يسهل معرفتها ومن هنا عرف علم تقسيم الأسماك. ولقد وضع العلماء بعض الأسس والنظم التى تتبع لدراسة تقسيم ومعرفة الأسماك . فمنها الدراسات القياسيه والمرستيكية ودراسة عامة للشكل الخارجى وتركيبه وبعض الصفات التشريحيه وأحيانا الألوان حيث غالبا ما يختلف اللون فى النوع الواحد تقريبا .

أولا : الطريقة القياسية : ـ

وفى هذه الطريقة تستخدم قياس الأطوال لأجزاء معينة من الجسم وإيجاد النسبة مع الطول الكلى للسمكة فمثلا : ـ

(١) النسبة بين طول السمكة الكلى وطول الجسم .
(٢) النسبة بين طول السمكة الكلى وطول الرأس .
(٣) النسبة بين طول السمكة الكلى وعمقها (وغالبا ما يكون ابتداء الزعنفة الظهرية أكبر عمق) .
(٤) طول الزعنفه الظهرية .
(٥) طول الزعنفة البطنية .
(٦) طول الزعنفة الصدرية .
(٧) قطر العين .
(٨) المسافة بين العينين .
(٩) طول الفك العلوى .

ثانيا : الطريقة المرستيكية : ـ

وفيها يدرس التغير العددى لبعض التركيبات والزوائد فى جسم السمكة مثل :

١ـ عدد القشور :

أ- عدد القشور الموجوده فى خط ما بين ابتداء الزعنفة الظهرية والخط الجانبى .

ب- عدد القشور الموجوده فى خط ما بين ابتداء الزعنفة الشرجية والخط الجانبى .

جـ- عدد القشور الموجودة بجوار الخط الجانبى ابتداء من الفتحة الخيشوميه حتى ابتداء الزعنفه الذيلية .

٢ـ عدد الأشواك والأشعة الغضروفيه :

الشوكة صلبة ومدببه ، والشعاع غير مدبب وأقل صلابه من الشوكة كما أنه يكون إما بسيط مكون من نوع واحد أو مركب ينقسم بعد منبته الى أكثر من نوع .

أ- عدد الأشواك والأشعه فى الزعنفة الظهرية فى حالة انقسام الزعنفه الظهرية الى قسمين يذكر كل جزء على حده .

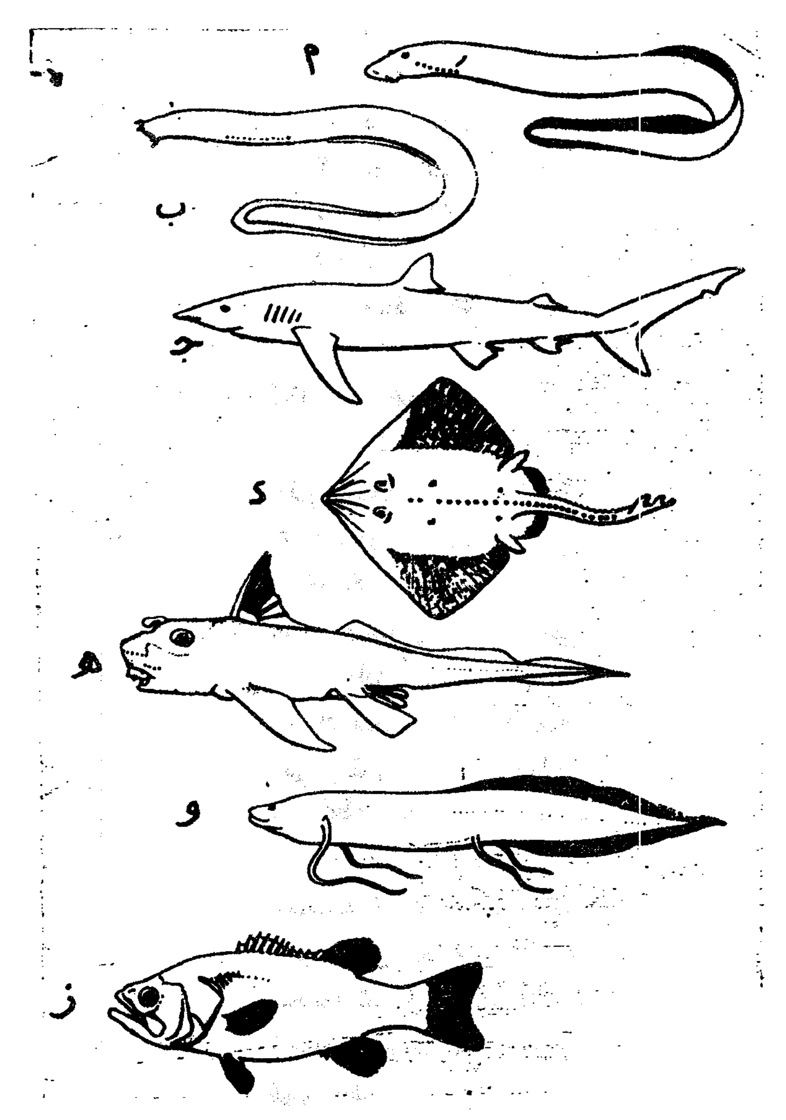
ب- عدد الأشواك والأشعة فى الزعنفه الشرجية .
جـ- عدد ا شعه فى الزعنفه الصدرية .
د - عدد الأشواك فى الزعنفه البطنية .
٣- عدد النتواءات العظمية الموجوده بالخيشوم .
٤- عدد الفقرات العظمية .
٥- صفات أخرى مثل عدد الأسنان وأنواعها الموجودة على الفكين وكذلك صفات تشريحية أخرى .

ثالثا : دراسة عامة للشكل الخارجي وتركيبه :

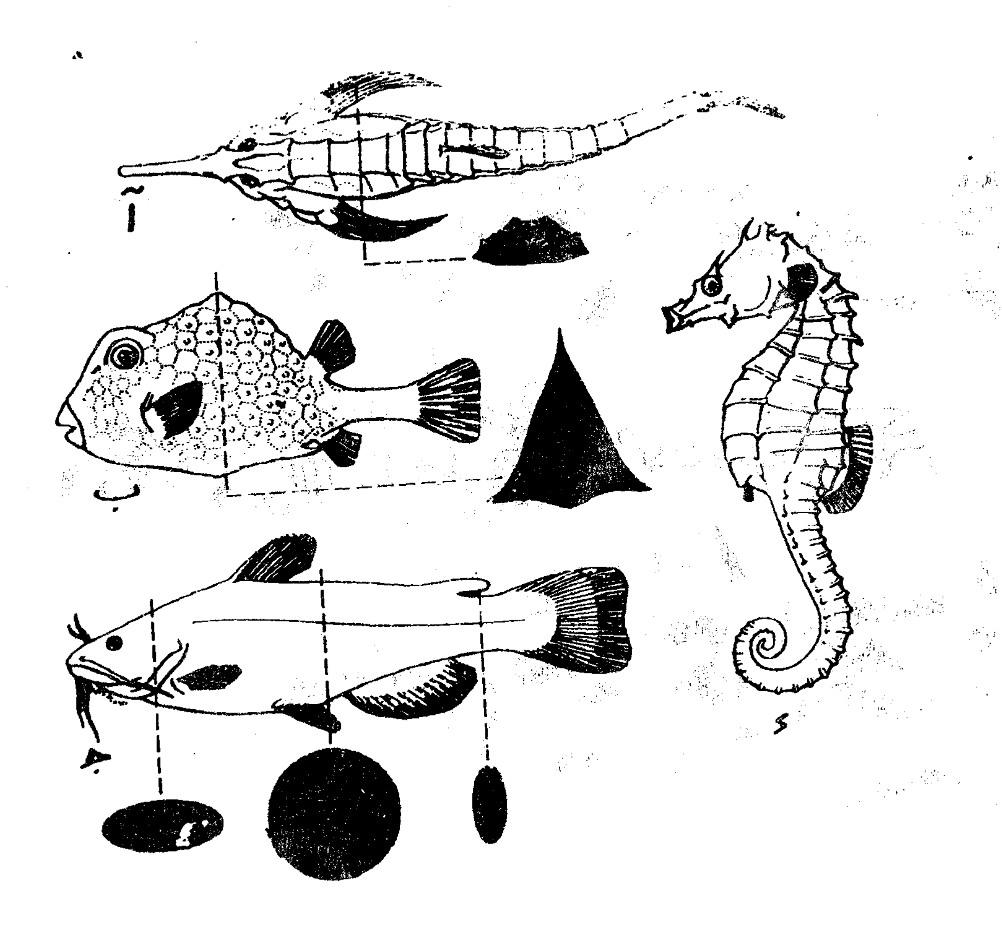
يتخذ شكل الجسم فى الأسماك أشكالا متباينه (شكل ٥ ، ٦) وإن كان يغلب عليها جميعا الشكل الانسيابى فالجسم مستطيل مضغوط نوعا من الجانبين لتصبح كل الخطوط منحنية كما فى البلطى ، أو يكون الجسم مغزليا كما فى كلب السمك . ثعبانيا كما فى الحنش أو يكون مفلطحا بشده من أعلى الى أسفل كما فى المحرات أو البقرة ، أما فى سمك موسى فالجسم مضغوط بشده من الجانبين وأحد جانبيها الذى ترقد عليه أبيض اللون . أما الجانب ا خر فلونه قاتم ، وعليه عينان متجاورتان وهناك أيضا بعض الأسماك يتخذ الجسم فيها شكلا كرويا وفيما يلى الصفات الشكلية التى يمكن أن يبنى عليها التقسيم :

أ- غطاء الجسم : Scales

هناك بعض ا سماك يتغطى فيها الجسم كله تقريبا بعدد من الصفائح العظمية الصلبة لتصبح السمكة مدرعة كما فى سمكة الصندوق أو سمكة ثور السمك ذى القرنين أما فى قرش البحر أو السمكة ا نبوبيه فعلى الجسم من الخارج حلقات عظمية تسمح ببعض المرونة . أو القروش فلها جلد خشن وكان يستخدم قديما كصنفرة وسبب هذه الخشونة وجود القشور الكثيفة فى الجلد . أما الجلد فى القوابع فهو غالبا عار ولبعضها أشواك عظميه مرتبة فى صفوف على الظهر فى مجموعات . أما السمكة القنفذ فالجسم مغطى تقريبا بأشواك عظمية طويلة مدببة (شكل ٧).



شكل ٥ : أمثلة لتباين الشكل فى الأسماك
أ ، ب ـ أسماك ثعبانية الشكل
جـ ـ أسماك مغزلية الشكل
د ـ أسماك مفلطحة الشكل
هـ ، و ، ز ـ أسماك إنسيابية الشكل



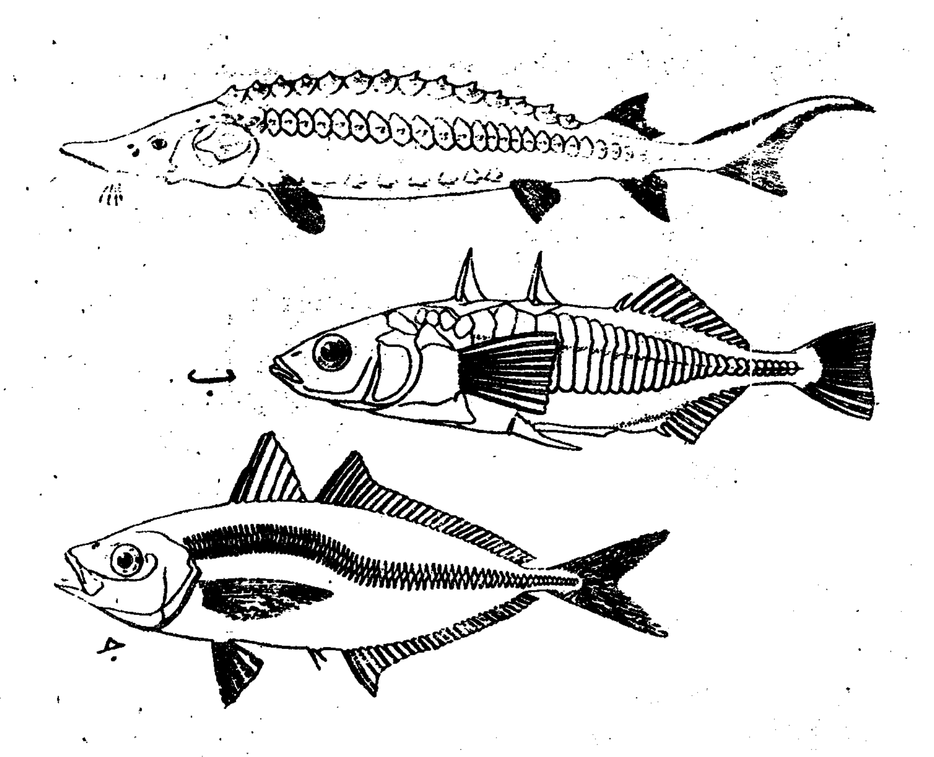
شكل ٦ : أمثلة على أشكال الجسم فى الأسماك

أ – سمكة عث البحر

ب– سمكة البقرية

جـ– سمكة البلهد

د – حصان البحر



شكل ٧ : أمثلة لغطاء الجسم فى الأسماك ذات القشور
أ- سمكة الحفش
ب- سمكة أبو شوكة
جـ- أسماك جاك

ولعل القشور هى أكثر ما يغطى جسم ا سماك شيوعا . والقشور تختلف شكلا وحجما بدرجة ملحوظة .

أ ـ القشور الشوكية :

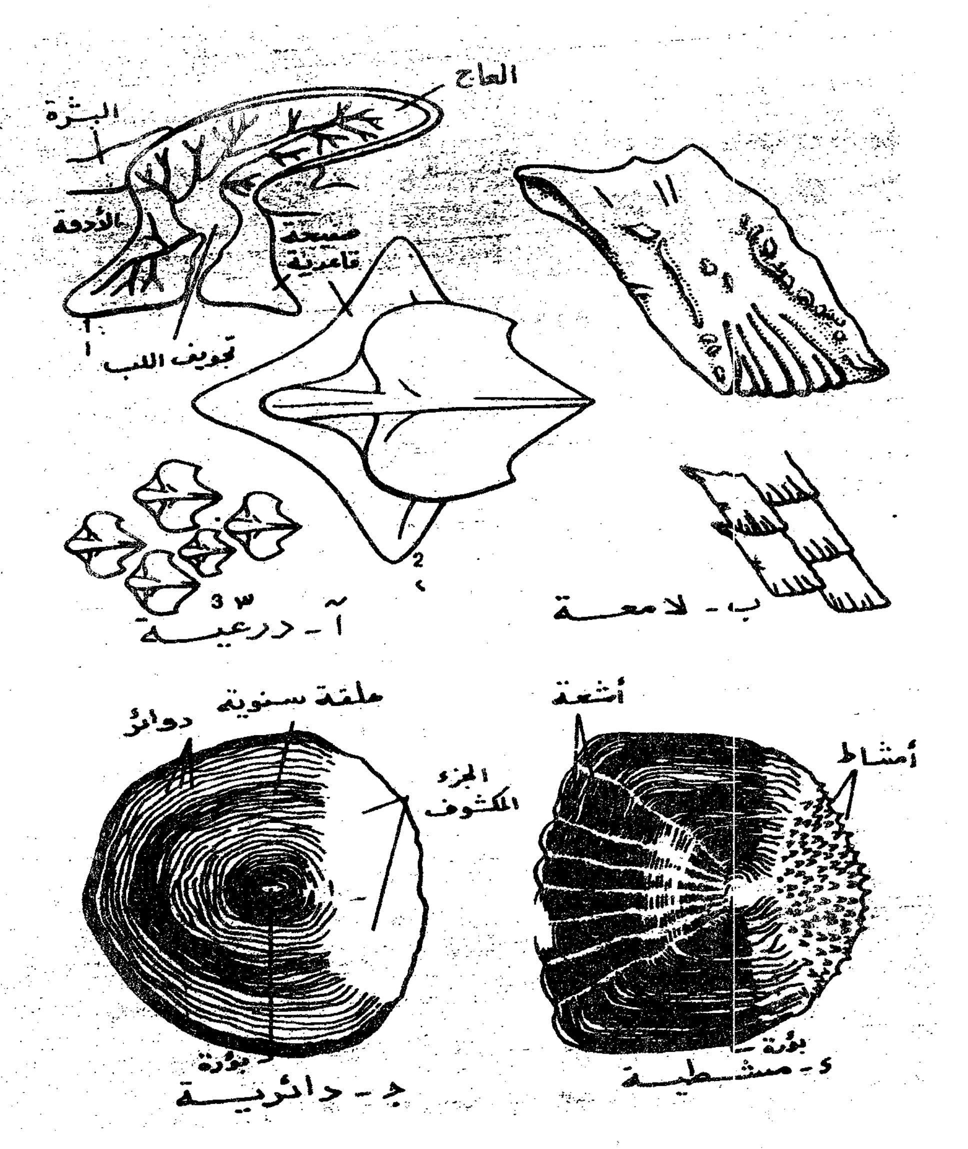
وتوجد على جلد معظم الأسماك الغضروفية وتتكون القشرة من قاعدة فى طبقة الأدمة . وتبرز منها خارج الجسم شوكه مدببه يتجه طرفها الى الخلف وتتركب الشوكه من مادة العاج تغطيها طبقة رقيقة من المينا الصلبة وتخترق القاعدة تجويف يمتد فى الشوكة يسمى اللب وأوعية دموية وأعصاب ولذلك فهى تشبه السن فى تركيبها (شكل ٨) .

ب ـ القشور العظمية :

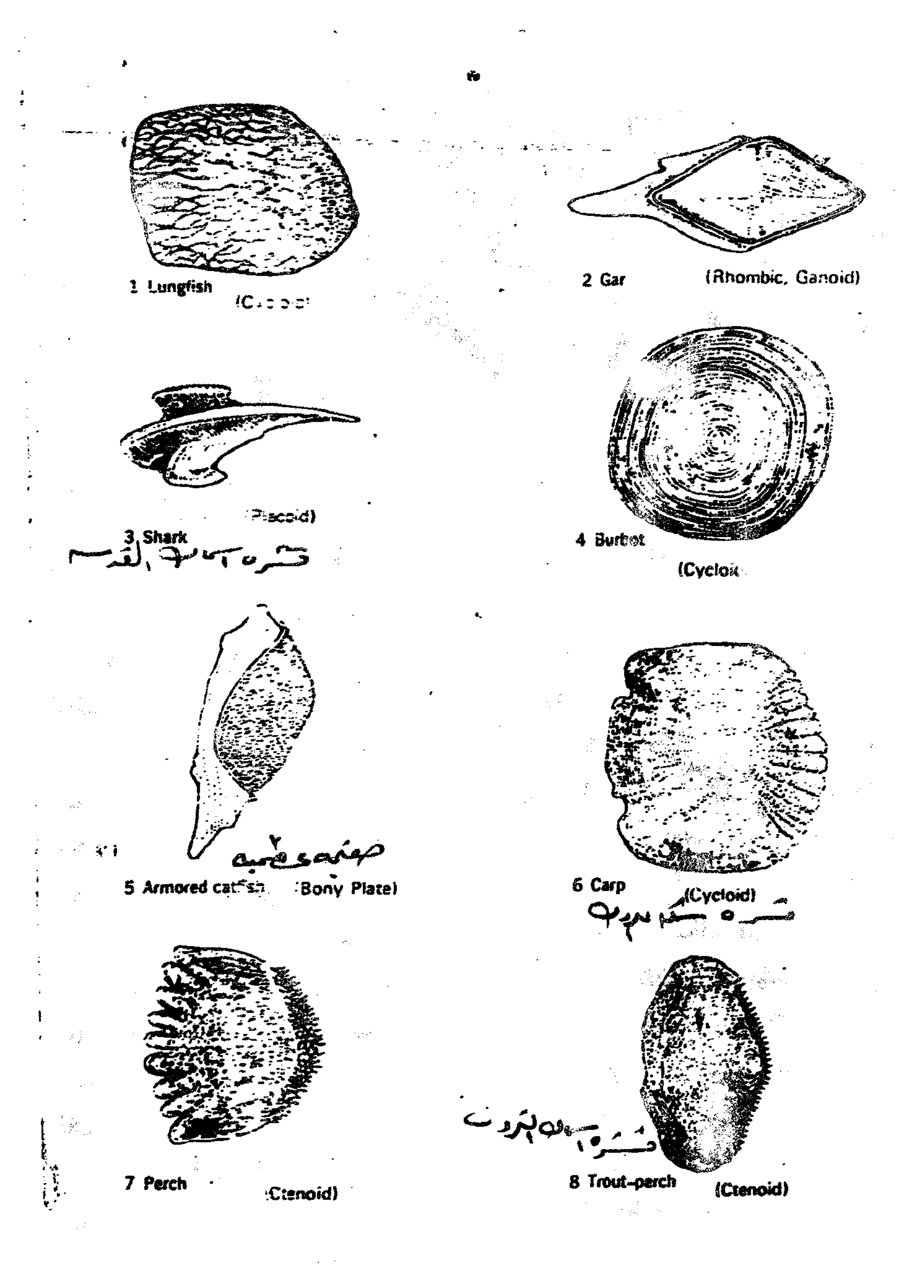
وتوجد على جلد معظم ا سماك العظمية وهى عبارة عن صفائح عظمية رقيقة مرتبة فى صفوف متتالية مثبتة فى الجسم من الأمام . أما حافتها الخلفية فهى مستديرة وسائبه لتغطى الجزء الأمامى من القشرة التى تليها . وفى بعض الأسماك تكون القشرة صغيرة للغاية ومغموره فى الجلد الى درجة أنها لا تظهر عند الفحص الدقيق . كما فى حالة ثعبان السمك أو الماكرين ولهذه القشور العظمية أهمية خاصة إذ يمكن بواسطتها تقدير عمر السمكة وخاصة فى المناطق المعتدله حيث يوجد فصل صيف مميز عن فصل الشتاء مما يسبب تأثيرا واضحا فى نمو القشرة فتتمثل عليها مناطق النمو السريع صيفا ومناطق النمو البطئ شتاءا وهذه بالتالى تعطى فكرة عن حلقات السنين . وإليك تركيب القشور فى شكل (٩ أ ، ب)

٢ ـ الزعانف : Fins

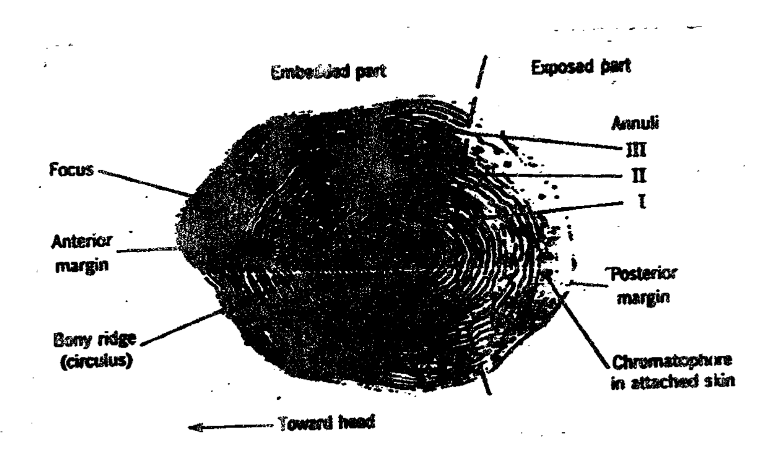
تمثل الزعانف أعضاء الحركة فالزعنفتان اللتان تمثلان الطرفين الأماميين أى حيوان فقارى تسميان الزعنفتان الصدريتان . أما اللتان تمثلان الطرفين الخلفيين فتسميان الزعنفتان البطنيتان او الحوضيتان والزعانف الموجودة على خط الظهر تسمى الظهرية وعددها بين ١ ـ ٣ . أما الموجودة على الذيل فهى الذيلية ، وأما الموجوده على الخط الوسطى للبطن فهى الشرجية وعددها ما بين ١ـ ٢ . كل هذه الزعانف الظهرية والشرجية تختلف عن بعضها فى الحجم والشكل والموضع والعدد. وبالاضافة الى هذه الزعانف فبعض الأسماك مثل السالمون والتروت



شكل ٨ : أمثلة لأنواع القشور
أ – درعية
ب– لامعة
جـ– دائرية
د – مشطية



شكل ٩ : أ - يوضح بعض أنواع القشور



شكل ٩ : ب- يوضح تركيب القشور

والبياض لها زعنفة صغيرة خالية من الأشواك أو الأشعة وموضعها خلف الزعنفة الظهرية . وهى لحميه وتسمى الزعنفة الدهنية .

الزعانف الصدرية فى بعض الأسماك تكون مثبتة فى الجهة البطنية وتسمى هذه الأسماك البطنيات مثل الرنجه والسالمون والقروش . وبينما للرنجه زعنفة ظهرية واحده وشرجية واحده وهو النظام الشائع لمعظم البطنيات فإن لبعضها مثل السالمون والتروت زعنفة دهنيه صغيرة خلف الظهرية وأكبر عدد من الزانف المدعمة بأشعة مدببة يوجد فى بقض أعضاء عائلة الكود دائما فى الكود نفسه والهادوك فكل منها له ثلاث زعانف ظهرية واثنتان شرجيتان . ومع أن أسماك عائلة الكود لها أشعة كلها لينة وليس لها أشواك حقيقية فهى ليست بطنيات حيث أن زعانفها البطنية مثبتـه متقدمة عن البلعوم وشكل (١٠) يوضح الأشكال المختلفة للأسماك .

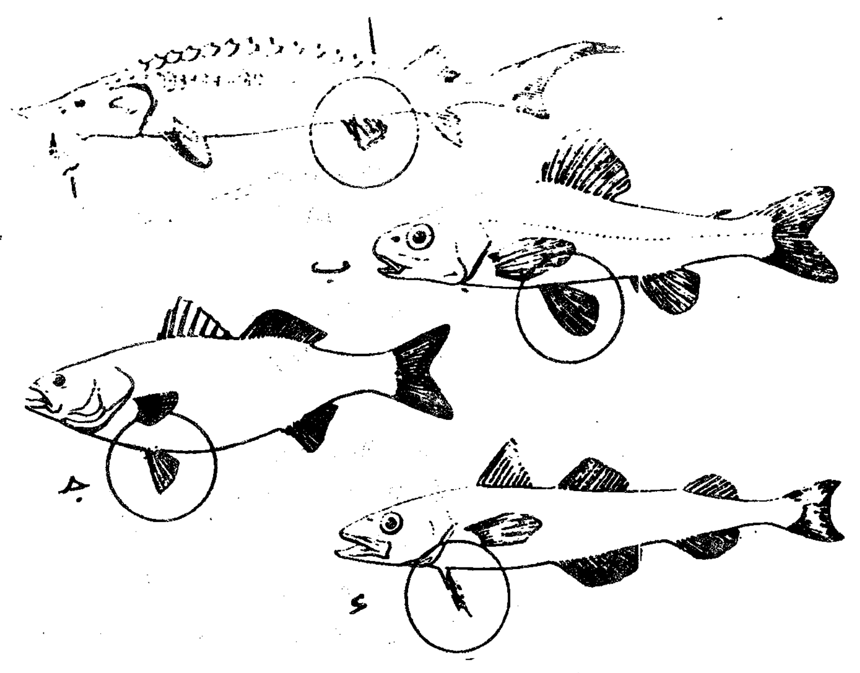
أما فى الغالبية العظمى من الأسماك فالزعانف مدعمة جزئيا بصقلات عظمية وجزئيا بأشعة لينة . وهذه الأسماك الشوكشعائية فتبدأ الزعانف بالأشواك يليها الأشعة كما فى العائلة المرجانية والبلطى .

والكثير من الشوكشعائية لها زعنفتان ظهريتـان الأمامية منها مدعمة كلها بأشـواك والخلفية لها شوكة واحده وعدد مختلف من الأشعة اللينة مثل العائلة البورية.

وهناك من الزعانف تعرف بالزعانف وحيدة الشعاع توجد هذه الزعينفات غالبا فى الماكول والقونا وأشباههما . وتقع خلف الزعنفة الظهرية الخلفية أو بعد الشرجية وتتراوح عددها ما بين ١ ـ ١٠ .

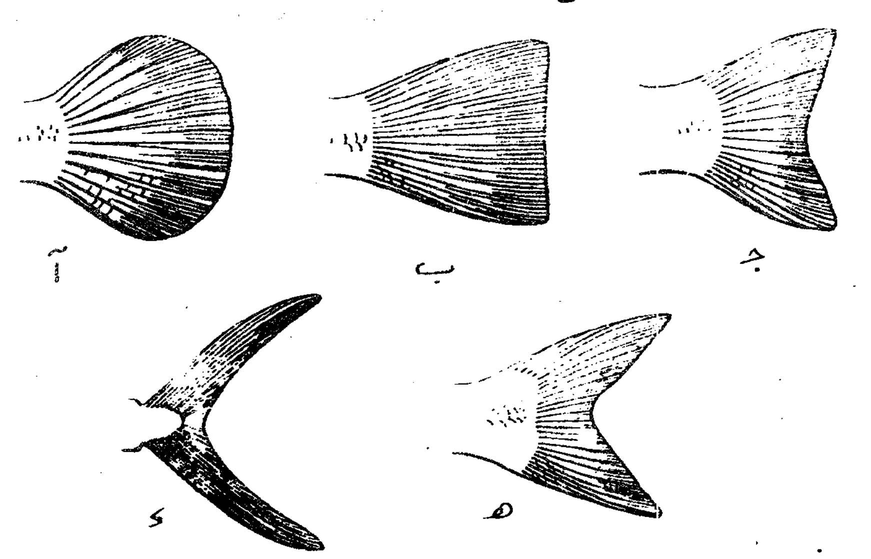
وفى الغالبية العظمى من الأسماك الشوكشعائية تكون الزعانف البطنية مثبته الى المنطقة البلعومية وغالبا تحت قاعدة الزعانف الصدرية . وتسمى فى هذه الحالة زعانف بلعومية وفى البعض ا خر من الأسماك تثبت الزعانف البطنية متقدمة بمسافة عن الزعانف الصدرية أى أسفل الرأس وتسمى زعانف فكيه .

والزعانف البطنية فى الأسماك الشوكشعائية تدعم شوكه واحدة وبعدد من الأشعة اللينة والعدد الشائع فى معظم الأسماك هو شوكة واحدة وخمسة أشعة لينـة . ولكن العدد قد يقل أحيانا الى شوكة واحدة ، ١ ــ ٢ أو ٣ أشعة لينة كما فى أبو قراع وقط السمك والمكرونة وراعى النجوم . تختلف الزعنفة الذيلية فى الأسماك العظمية من حيث الشكل والحجم . ويمكن التمييز بين ستة أنواع وهى :



أمثلة لموقع الزعنفة الحوضية المحاطة بدائرة

أ – موقع بطنى ب– موقع شبه جـ– موقع صدرى د – موقع ودجى بطنى



أشكال الزعانف الذيلية

أ– مدورة ب– مقطوعة جـ– مسننة د– هلالية هـ– مشطورة

شكل ١٠ : يوضح أشكال الزعانف

الهلالية (القونة) مشقوقة (الرنجه والماكريل) ممسن الحافة (مبروك وثروت) مبثور (فلوندر) مستدير (ليمون سول) ومدبب (جوبيز) .

ومما يجدر الاشارة اليه أن زعانف الأسماك اذا فضت أو قطعت فيمكن اعادة تكوينها من جديد والزعانف المستبدلة له عادة ما تكون مشوهه مما يمكن معه تمييزها بسهولة عن الزعانف الطبيعية .

وظيفة الزعانف :

ان العضلات القوية فى ذيل السمكة تجعل من الزعنفة الذيلية جهازا قويا لـه القدرة على دفع السمكة الى الأمام .

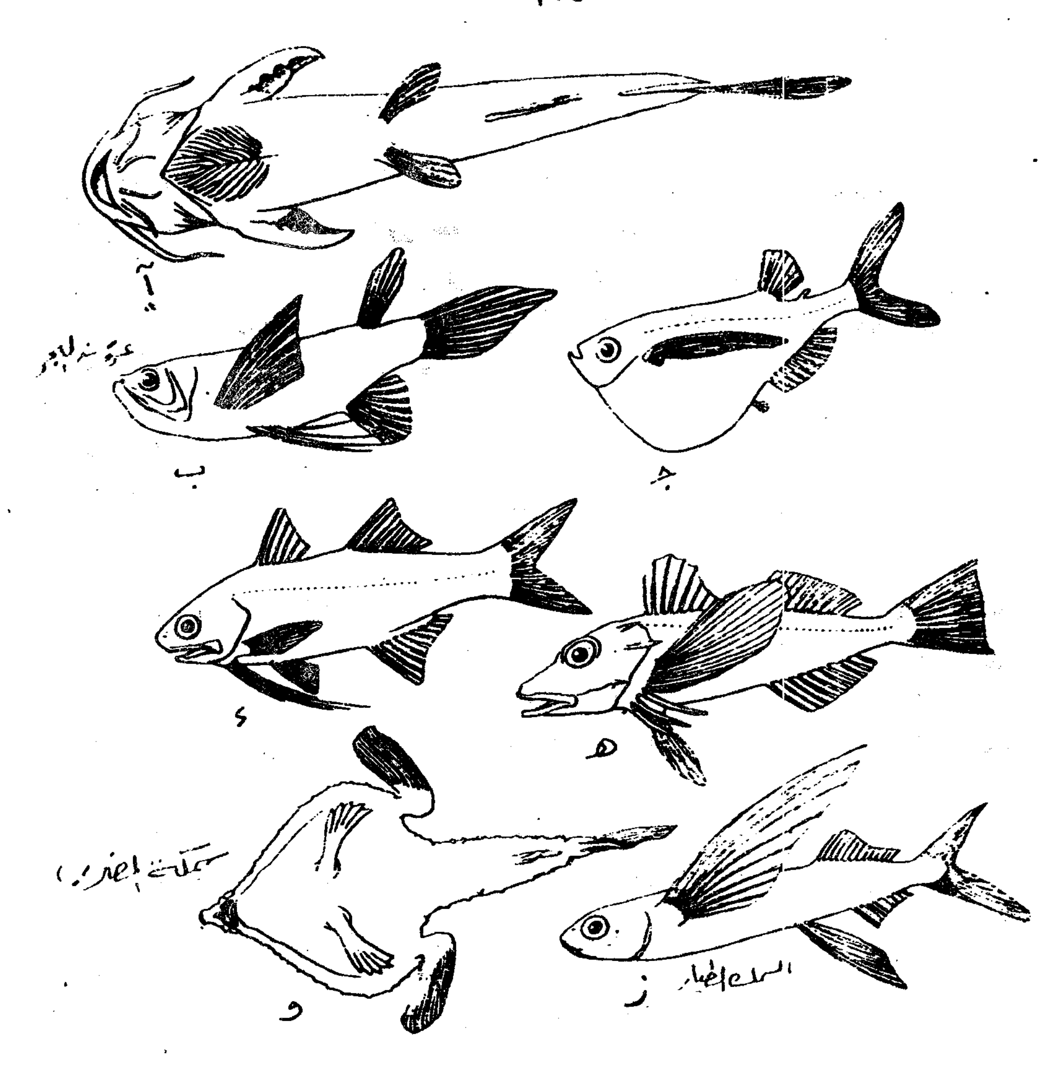
أما بقية الزعانف فتعمل أساسا كأعضاء توازن وفى حين يمكن استخدام الزعانف المزدوجه فى السباحة البطنية أو تغيير اتجاه الجسم يمينه ويساره فإن بعض الأسماك الطياره مثل الفرخه الطياره وفى بعض هذه الأسماك الطيارة تستطيل الزعانف الحوضية أيضا بالاضافة الى الزعانف الصدرية لتعمل كأعضاء طيران .

ويجب أن يكون مفهوما ان هذه الزعانف ليس لها قدرة أجنحة الطائر على دفع الجسم فى السماء وانما تستخدم هذه الزعانف فقط للانزلاق وفيه تبقى الزعانف (الأجنحة) منبسطه دون حركة ثم تأخذ السمكة قفزة قوية خارجة من الماء وعندما تصبح بكاملها فى الهواء تنفرد زعانفها لتساعد السمكة فى انزلاقها . وقد يكون هناك تحور فى بعض الزعانف لتلائم حياة الأسماك وهذه التحورات موضحة فى شكل (١١) .

٣ ـ الفم : Mouth

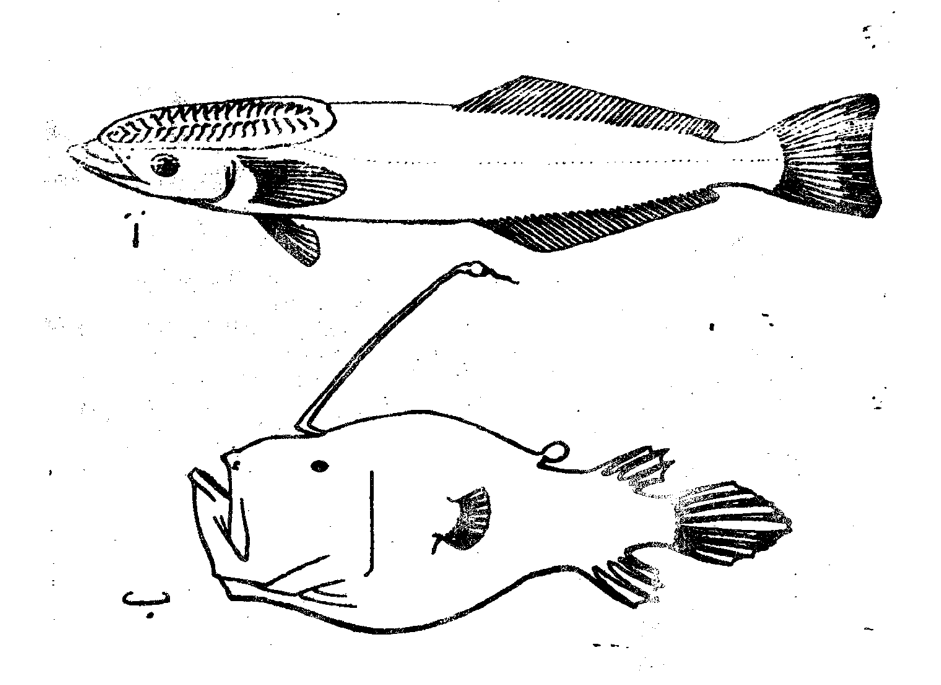
يختلف شكل واتساع وموضع الفم فى الأسماك اختلافا كبيرا والنوع الأكثر شيوعا هو الموجود فى الرنجة أو السردين فهو متوسط الاتساع ن مائلا قليلا وطرفى تقريبا ، يتراوح الفم فى موضعه من علوى قليلا الى أسفل كما هو الحال فى كثير من الأسماك مثل الكود والماكرين وغيرها (شكل ١٢) .

ثم يتضح الابتعاد الكبير عن الشكل المعتاد للفم فى الباراكودا وهى أسماك قوية وتمتد فيها الفكوك وتستطيل ويصبح الفم كبيرا شبيها بالمنقار الطويل كما فى سمكة الابرة . والأسماك ذات الفم النصف منقارى لها فك واحد كبير الامتداد

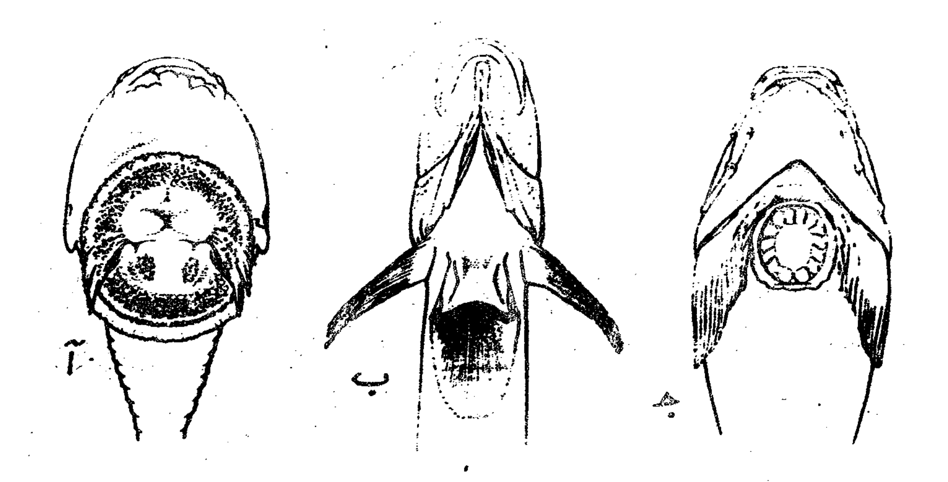


أمثلة على أسماك ذات زعانف صدرية متحورة

شكل ١١ : يبين التحورات فى الزعانف



زعانف ظهرية متحورة



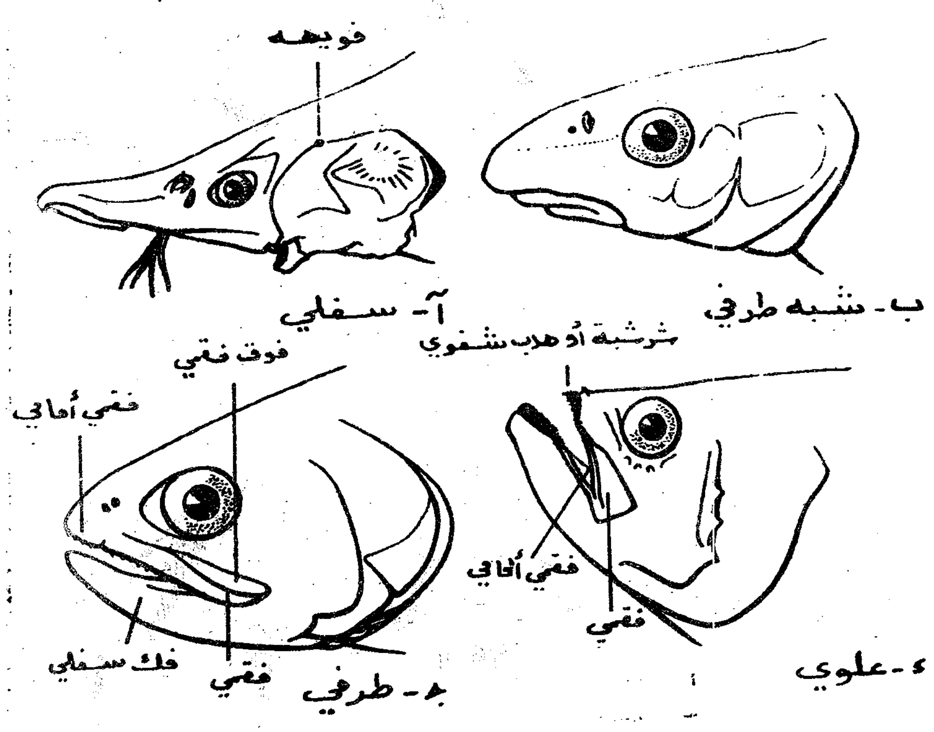
زعانف حوضية متحورة إلى وسائل للإلتصاق

تابع شكل ١١ : يبين التحورات فى الزعانف

وا خر قصير وقد يمتد الفك السفلى فيصبح الفم علويا كما فى حالة السمك راعى النجوم وضفادع السمك . أو يمتد الفك العلوى فيصبح الفم سفليا كما فى سمك أبو سيف وأنواع كثيرة مثل القروش والراى والقوابع .

ومن الطريف أن موضع الفم فى كثير من أنواع السمك يتغير مع النمو فهو رأسى عادة أو مائل بشدة فى مراحل اليرقات . ثم يصبح أفقيا وطرفيا قليلا فى الطور اليافع . مثل هذا التغير يحدث فى بعض أنواع الماكريل والنازيللى .

هناك بعض الأسماك تتداخل فى العظام المكونة للفكين والجزء الأمامى من الغطاء بين الخيشومين لتتخذ شكلا تليسكوميا ومن الممكن أن يبرز الفم .



شكل ١٢ : أمثلة لمواقع الفم فى الأسماك

٤ - الأسنان :

إن الأسنان مثلها كأى أعضاء أخرى فى جسم السمكة . تختلف كثيرا باختلاف أنواع ا سماك بل وبين أفراد العائلة الواحدة (شكل ١٣ ، ١٤) . وفى حين يكون لمعظم الأسماك الحديثة العمر أسنان احيانا ما تفقد مع تقدم العمر . ويتمثل هذا بوضوح فى عائلة الرنجة ومنها السردين ويكون على الفكين أسنان وقتما تكون الأسماك صغيرة السن ثم تفقدها أو تحتفظ بأسنان صغيرة عندما تكتمل الأسماك فى النضج .

بعض الأسماك مثل البوريات وغيرها تحتفظ بأسنان صغيرة أو ضعيفة قلبية الشكل وبعض الأسماك لها أسنان كبيرة شبيهة بالأنياب وبقض أسماك الخنزير لها أنياب لا تختلف أبدا عن أنياب أى رجل بالغ فى الحجم والشكل . وفى الباراكودا والأسماك الزرقاء تكون الأسنان كبيرة متضغطة ومدببة ، وسمكة الببغاء لها نوع آخر من الأسنان يشبه المنقار ، هو يتكون من أسنان صغيرة متحدة معا لتكون حافة قاطعه متصلة .

والقروش والقوابع والراى أى الأسماك الغضروفية بصفة عامة لها أسنان تختلف عن أسنان الأسماك العظمية . فهى أسنان مخيفة مفزعة رغم اختلاف حجومها . وعلى عكس أسنان الأسماك العظمية التى توجد فى العظام فهى توجد فى اللثة .

وأسنان القروش بوجه عام لها تيجان عريضة منبسطه ومثلثه ويدعمها عند قاعدتها وأحد أو أكثر من التيجان الصغيرة والحافة القاطعة لهذه الأسنان مسننة عادة. والأسنان مرتبة فى عدة صفوف وحينما يبلى الصف الأمامى العامل يسقط ويحل محله الصف الثانى وهكذا وهذه توجد فى أسنان نمر القرش - وعلى العموم فليس كل القروش لها أسنان كبيرة فمنها من له أسنان صغيرة ولا ياكل شيئا أكبر من سمكة طولها عدة بوصات - أما الأسنان فى كثير من القوابع والراى فتختلف عن أسنان القروش فهى غالبا ما تكون منبسطة مرتبة مثل قوالب الطوب وهذه الأسنان العريضة السطح المنبسطة توجد فى الراى وشيطان البحر وغيرها .

كثير من الأسماك بها بالاضافة الى الأسنان الموجودة على الفكين أسنان على عظام اسقف الحلق وأحيانا توجد أسنان على اللسان كما فى سمكة الرنجة . وبعض الأسماك لها أسنان على العظام البلعومية التى تقع فى مؤخرة الفم كما فى

سمك المبروك وكثير من الأسماك فى المياه العذبة وهذه الأسنان تكون مدببة ومقوسة .

وظائف الأسنان :

١ ـ الامساك والقبض على الفريسة .

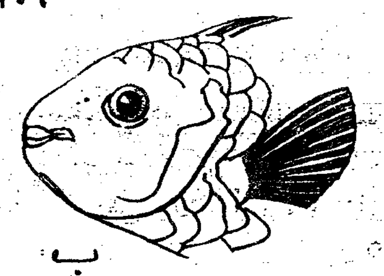
٢ ـ التقطيع والبراده .

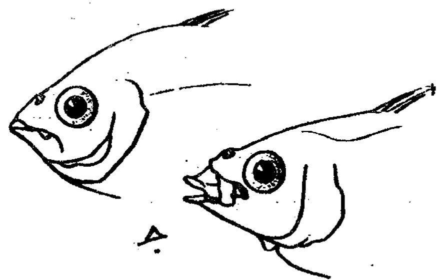
٣ ـ الطعن والتكسير .

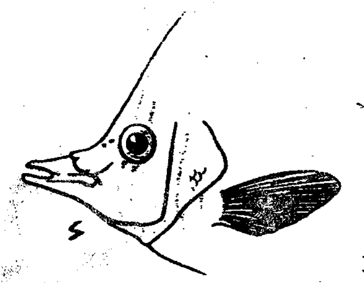
فالأسنان المعدة للامساك بالفريسة والقبض عليها تكون عادة طويلة وحادة حيث تمسك بالفريسة أثناء تهيئتها لوضع ملائم لابتلاعها . والباراكودا لها أسنان تصلح للقبض على الفريسة والتمزيق أيضا . والأسنان الصالحة للتقطيع توجد فى كثير من القروش وأسماك البيضاء .

أما الأسنان العريضة ذات النتوءات المنخفضة كما فى القوابع فهى صالحه للطحن . ومن الواضح أن دراسة حجم ومكان وشكل الفم بالاضافة الى الأنواع المختلفة من الأسنان أنه يمكن الاعتماد على هذه الصفات بلا استدلال على المكان الذى ينتظر أن تبحث فيه السمكة عن غذائها وأى أنواع الغذاء تفضل وكيف تحصل عليه . فأسنان التقطيع تقطع الفريسه الى قطع مناسبة للبلع والاسنان القلبية واشباهها تستطيع أن تبرد النباتات الصغيرة وخاصة الطحالب من منابتها والأسنان العريضة المنبسطة يمكنها تكسير المحارات والاصداف الصلبة . أما الأسماك ذات الأسنان الصغيرة . أو عديمة الأسنان اطلاقا فهى تتغذى على الكائنات الدقيقة التى تحتجزها من الماء بواسطة العديد من النتوءات المتقاربة الموجودة على الأقواس الخيشومية .









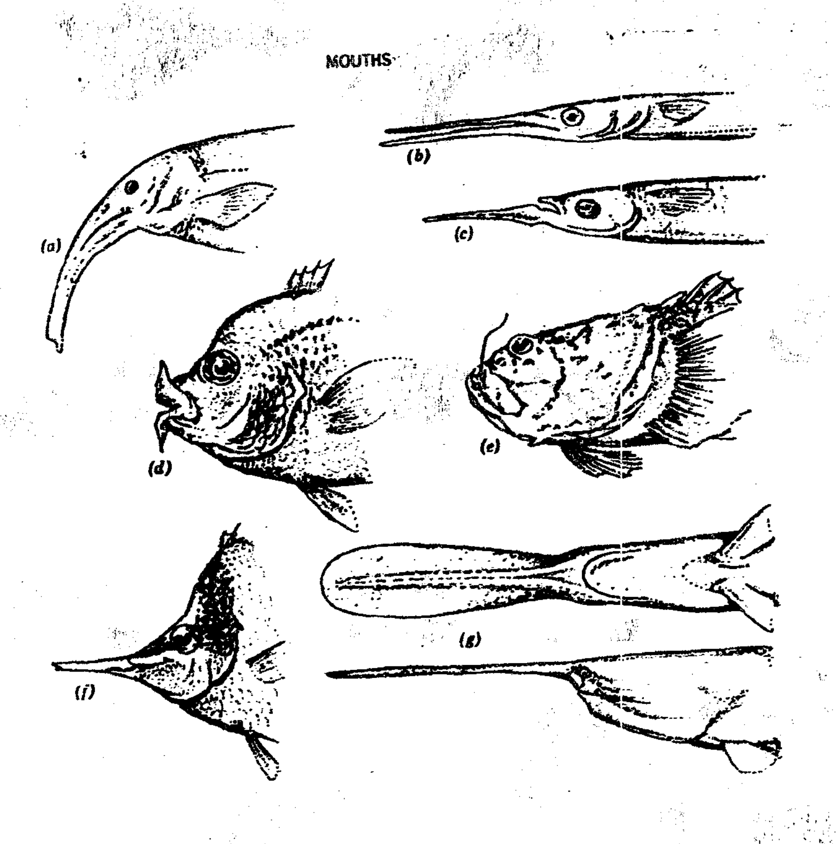
أ- العظم السنى ب- أسماك الببغاء الشبيهة بالمنقار

جـ- فم سمكة منزلقة د - فم سمكة عروسة البحر



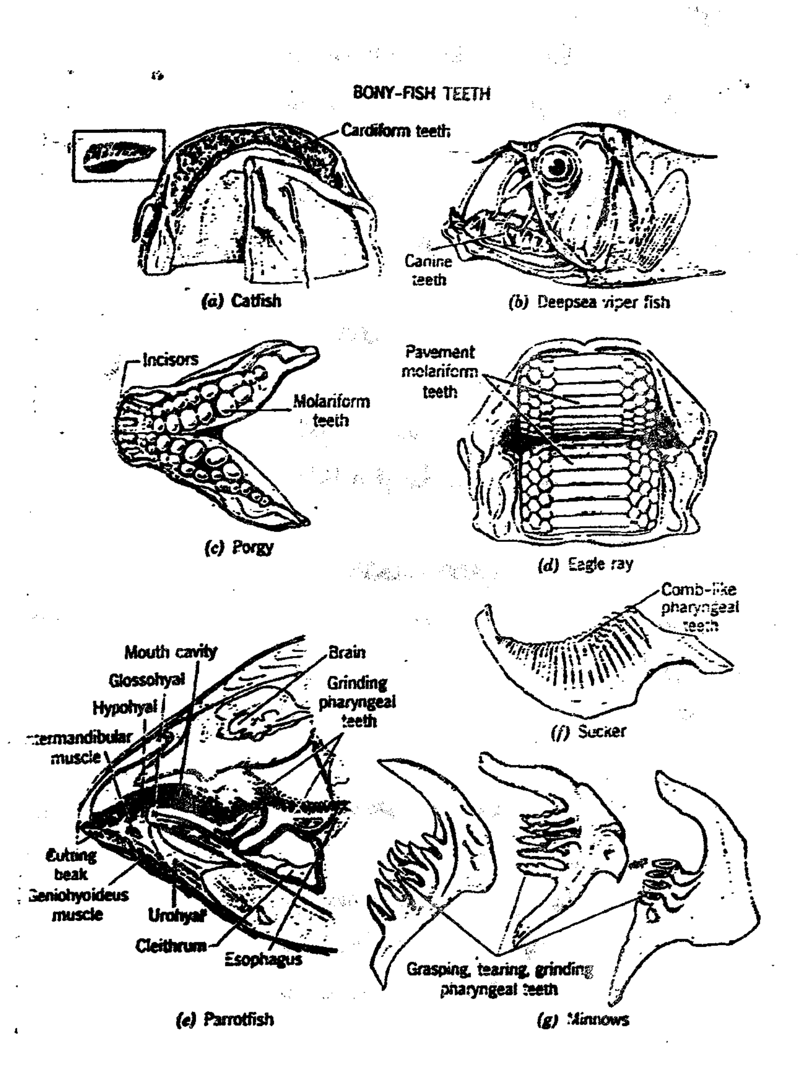
أمثلة للأسنان الخيشومية والأسنان البلعومية

شكل ١٣ : أمثلة للأسنان والأفواه



أ- سمكة الفيل ب- سمكة الجار جـ- نصف المنقار
د - الشفاه السمكية هـ- مراقب النجوم و- الأنف الطويل
ز- سمكة المجداف

شكل ١٤ : أمثلة لتوضيح أشكال الأفواه والأسنان



تابع شكل ١٤ : أمثلة لتوضيح أشكال الأفواه والأسنان

٥ ـ العين :

العيون فى الأسماك مثل الزعانف والفم والأسنان وغيرها ، وتختلف كثيرا من حيث الحجم أو الموضع والعيون فى الأسماك ليست سفلية ، وهى اما جانبيه كما فى غالبية الأسماك، او علوية فى بعض الأسماك مثل راعى النجوم .

والتغير فى موضع عيون الفلوندر وأسماك موسى من الأمـور العجيبـه ففـى مرحلة اليرقة تكون السمكة معتد له ولها عين على كل جانب من جسمها وبعد فترة قصيرة تدور السمكة الى جانبها الأيسر والأيمن حسب نوعها وأثنـاء هذه الاستدارة تهاجر العين الموجودة على الجانب السفلى الى الجـانب العلوى وبذلك تقـع العينـان على جانب واحد من جسم السمكة وهى عيون علوية .

وتختلف حجم العين فى الأسماك ومنها ما ليس له عيون .

٦ ـ الأذن :

على الرغم من أن الأسماك ليس لها آذان خارجية ولكـن لهـا آذان داخلية يتكون معظمها من قنوات هلالية يوجد بها الأحجار السمعية أو الاتوليث وتقع ا ذان الداخلية قريبة جدا من المخ .

٧ ـ الفتحات الأنفية :

للغالبية العظمى من الأسماك زوجان من الفتحـات الأنفيـة يختلـف موضعهـا على البوز ، غير أنها عادة ما تكون جانبية وأمام العيون ولكن بعض أنواع الأسماك لها فتحة واحدة على كل جانب من الرأس .

٨ ـ الخطوط الجانبية :

معظـم الأسـماك لهـا خطـوط جانبيـة واضحـة تمتـد مـن الـرأس الـى قـاعدة الزعنفة الذيلية أو حتى نهايتها. ويتكون الخط الجانبى مـن مجموعـة فتحـات متتاليـة متلاصقة تفتح اليها أنابيب بداخلها عديد من الخلايا العصبية مما يشير أنهـا أعضـاء حسية تساعد فى الإحساس بالاضطرابات أوالموجات الصوتية التى تحدث فى الماء.

٩ ـ أعضاء اللمس :

لكثير من أنواع الأسماك أعضاء خاصة باللمس تساعد فى استكشاف القاع للحصول على الغذاء ، وربما لتجنب الأعداء أيضا ، وتتكون أعضاء اللمس من الشوارب وعادة من أنواع معينة من الزعانف الزوجية المتحورة . ففى قط السمك (القرموط) والكود لها شوارب مثبتة فى مكان ما من البوز او الفك السفلى والشوارب ربما تكون طويلة ورقيقة كما فى سمك القط أو قصيرة كما فى الكود . وأحيانا ما تكون الشوارب مفردة كما فى الكود أو زوجية كما فى قط السمك وبعض البلينى لها زعانف بطنية تستخدم كأعضاء حسية .

١٠ ـ الخياشيم : Gills

تؤدى الخياشيم ما تؤديه الرئات للحيوانات الفقارية هوائية التنفس ، فهى تعتبر أعضاء تنفس بالنسبة للأسماك (شكل ١٥) . وتوجد الخياشيم خلف تجويف الفم وعلى الجانبين وتتركب من أقواس عظيمة مثبتة على حافتها الخلفية خطوط رقيقة حمراء يمر خلالها الأكسجين الذائب فى الماء الى الأوعية الدموية الدقيقة .

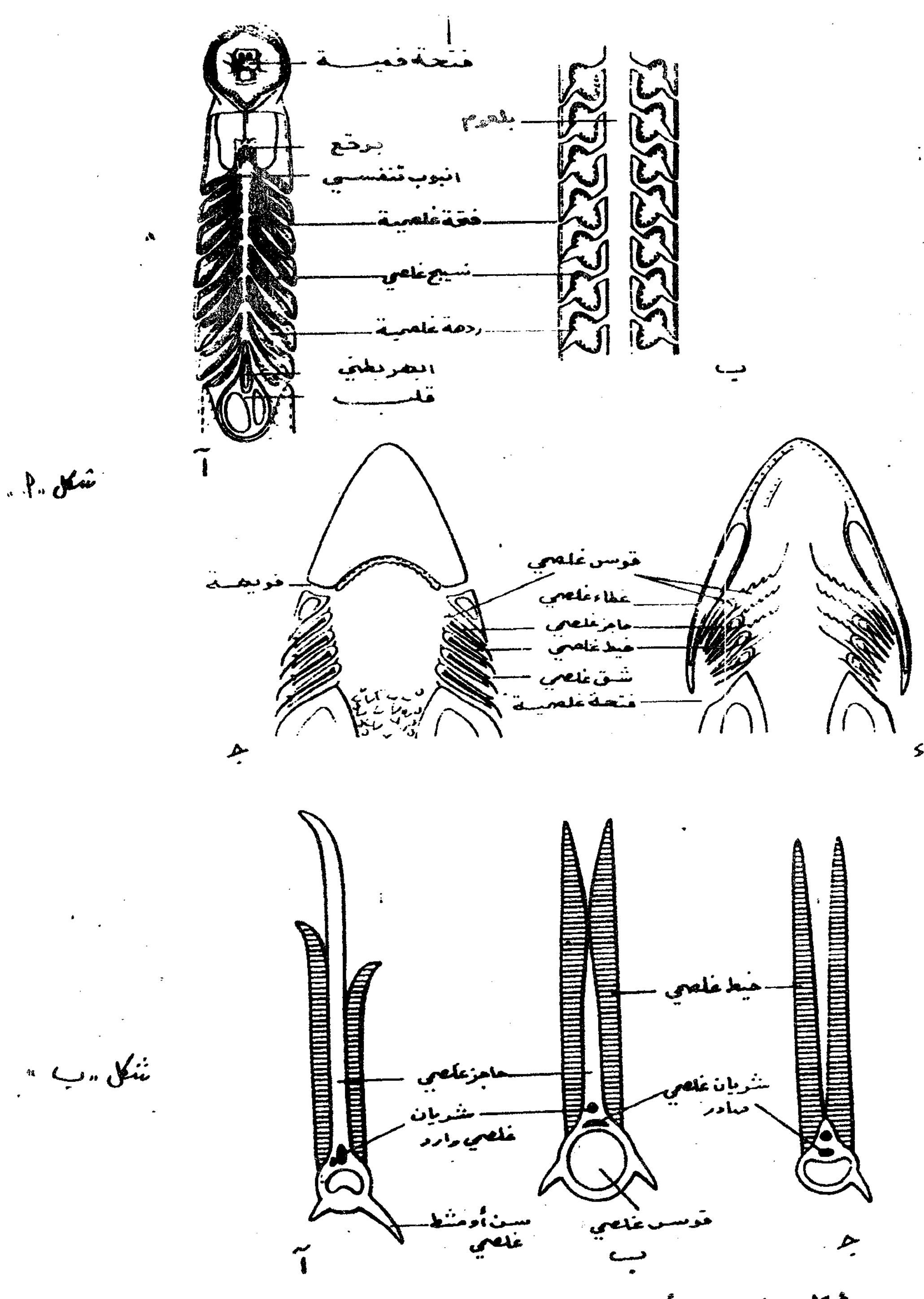
ويمر ثانى أكسيد الكربون خارجا من الدم الى الماء . أما على الحافة الأمامية للأقواس الخيشومية فتوجد مجموعة من الزوائد العظمية :

(١) قد تكون قليلة العدد قصيرة غليظة متباعدة .

(٢) قد تكون كثيرة العدد طويلة ومتفرقة .

مثل هذه الزوائد فى الحالة الأولى لا تخدم غرضا نافعا أما فى الحالة الثانية فهى تعمل على تصفية الكائنات الدقيقة من الماء والتى تتغذى عليها الأسماك . وعدد الزوائد الخيشومية تختلف باختلاف أنواع الأسماك . والغالبية العظمى من الأسماك العظمية لها أربعة أزواج من الأقواس وفتحة خيشومية واحدة على جانب الرأس .

أما الخياشيم فى الأسماك الغضروفية فتوجد فيما يسمى بالحجرات أو التجاويف الخيشومية ويفصل بين كل حجرتين منها حاجز غضروفى لتثبيت الخيوط الخيشومية وعلى جانبيه ولكل حجرة خيشومية فتحة داخلية تؤدى الى البلعوم وأخرى خارجية على سطح الجسم من الخارج . ويختلف اتساع الفتحات الخيشومية فى الأسماك المختلفة فهى صغيرة ضعيفة أحيانا كما فى ثعبان السمك .



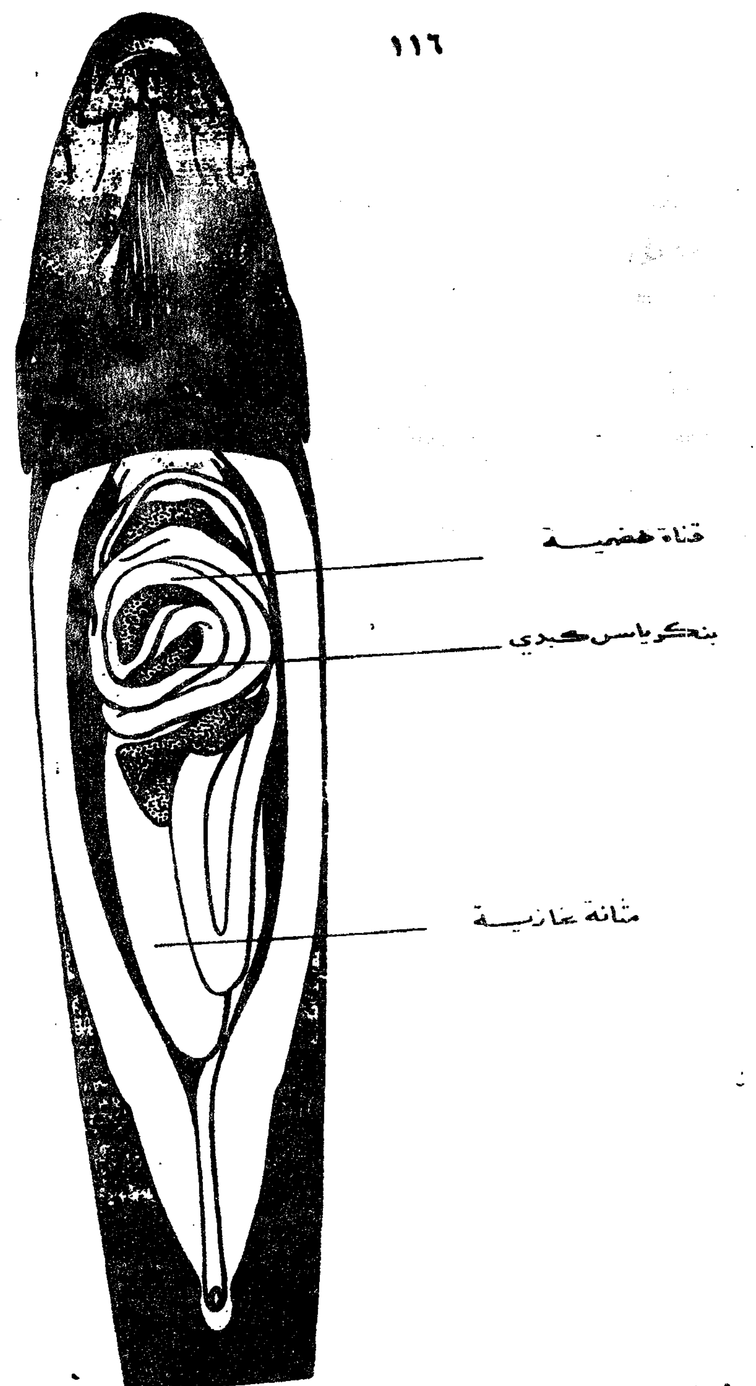
شكل ١٥ : يبين أ – ترتيب الخياشيم

ب– علاقة الحاجز الخيشومى بالنسيج الخيشومى

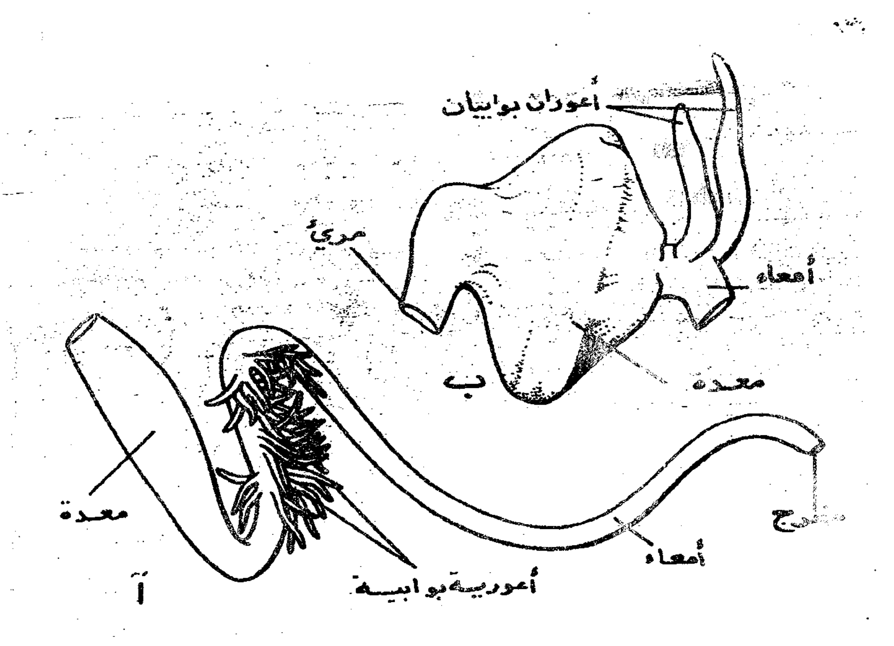
١١ - القناة الهضمية :

ربما تكون القناة الهضمية طويلة وملتفة أو قصيرة ومستقيمه تقريبا — وفى بعض أنواع الأسماك قد لا يزيد الطول الكلى للقناة عن طـول الجسم الا قليـلا وفـى أنواع أخرى من الأسماك يبلغ طولها عدة أضعاف طول الجسم وعلى العموم فالقنـاة الهضمية القصيرة البسيطة ترتبط بأنواع الأسماك التـى تتنـاول طعامـا حيوانيـا بينمـا القناة الطويلة المعقدة توجد فـى الأسماك التـى تتغذى علـى النباتـات (شكل ١٦) . والأسماك التى تتغذى على الطين مثل البوريات لها معدة ذات جدار سميك عضلـى يشبه القانصة فى الطيور .

معظم الأسماك العضروفية لها ثنيات فى الأمعاء تكون مـا يسمى بالصمـام الحلزونى كثير من الأسماك لها عدة زوائد أنبوبية تتصل بالأمعاء قريبا من العضلـة البوابية فى نهاية المعدة وتسمى هذه الزوائد بالأنابيب الأعورية وهـى تختلـف كثيرا فى عددها وطولها فى الأسماك المختلفة . ويمكن القول باختصار أن لكل سمكة قنـاة هضمية من نوع خاص يتناسب مع نوع الطعام الذى تأكله .



شكل ١٦ : يوضح أجزاء القناة الهضمية
القناة الهضمية فى سمكة الساقر



أ- معدة وأعور وأمعاء السالمون
ب- المعدة والأعوران البوابيان فى سمكة البورى

تابع شكل ١٦ : يوضح أجزاء القناة الهضمية

أقسام الأسماك

تنقسم الأسماك إلى :

(١) الأسماك الغضروفية . Elasmobranchis - Chondrichthyes

(٢) الأسماك العظمية . Bony Fishes - Osteichthyes

(٣) الأسماك الرئوية . Lungfishes - Diphoi

والجدول التالى يوضح الإختلافات بين الأسماك الغضروفية والعظمية .

المقارنة	الأسماك الغضروفية	الأسماك العظمية
١) الشكل العام	مغزلى أو مفلطح	إنسيابى
٢) الهيكل الداخلى	غضروفى	عظمى
٣) القشـــور	قصيرة صلبة حادة	أقراص رقيقة صلبة
٤) الفـــم	فتحة هلالية على السطح السفلى للرأس	فتحـة مسـتعرضة فـى مقدمة الرأس
٥) فتحة الأنف	على السطح السـفلى أمـام الفم	فـى أعلـى مقدمـة الـرأس أمام العين
٦) الأعـــين	بيضاوية ضيقة لها جفون متحركة	مستديرة ليـس لـها جفون متحركة
٧) الفتحة التنفسية	توجد خلف العين	لاتوجد
٨) الخياشـــيم	خمس فتحـات خيشـومية علـى جـانبى الـرأس لكـل منها فتحة للخارج مباشرة	اربعة أزواج في حجرتين على جانبى الرأس مغطاة بغطاء الخياشيم وتفتح إلى الخارج بفتحة واحدة
٩) فتحات الأجهزة	تفتح إلى الخارج فى فتحة مشتركة هى فتحة المجمع	فتحـة منفصلـة للشـرج والبوليـة والتناسـلية أو البوليـة التناسـلية علـى السطح البطنى للسمكة
١٠) التلقيـــح	داخلى	خارجى

الفصل الثانى : الصفات العامة للاسماك

External and Internal General Features

١) الاسماك عموما - الغضروفية منها او العظميه - هى فقاريات تحورت اجسامها بشكل يساعدها على الحياه فى الماء ، وهى من الفقاريات ذات الدم البارد بمعنى ان درجة حرارة اجسامها تتغير تبعا لتغير درجة حرارة الماء فيه .

٢) تتنفس الأسماك الاوكسجين الذائب فى الماء بواسطة اعضاء خاصه تناسب هذه العملية هى الخياشيم حيث تقوم هذه الاعضاء باستخلاص الاوكسجين الذائب فى الماء وتعمل على تخليص الجسم من ثانى اوكسيد الكربون الناتج خلال عمليات التمثيل الغذائى المختلفة ... ويوجد بالاضافة الى الخياشيم - فى بعض الاسماك - رئات بسيطة التركيب تستطيع بواسطتها أن تتنفس الهواء الجوى كما تفعل الحيوانات الارضية ويكون لهذه الرئات فائدة كبيرة عندما تجف مياه الانهار او المستنقعات التى تعيش فيها الاسماك او تصبح غير صالحة للتنفس بواسطة الخياشيم .

٣) للاسماك هيكل داخلى مكون من جمجمة وعمود فقرى وهيكل طرفى عادة مايكون من الغضاريف او العظم .

٤) الجلد تغطيه قشور من مادة عظمية من عاج ومينا ويفرز الجلد مخاطا للوقاية من العوامل الخارجية .

٥) الجسم فى شكله العام انسيابى ليقلل من مقاومة الماء له اثناء الحركة .

٦) يتكون الجسم من ثلاث مناطق هى الرأس Head والجزع Trunk والذيل Tail ولاتوجد عنق .

٧) أعضاء الحركة فى الاسماك أعضاء متخصصه تسمى الزعانف Fins تدعمها صفلات عظمية (أشواك) أو أشعة غضروفية أو كلاهما . وللأسماك نوعان من الزعانف وهما المفردة التى تمتد على منتصف السطح الظهرى او منتصف السطح البطنى للجسم والزعانف المزدوجة التى تمتد على جانبى الجسم ويوجد منها عادة زوجان وهما الزعنفتان الصدريتان Pectoral Fins والحوضيتان Pelvic Fins ولبعض الاسماك مثانة هوائية تساعدها على العوم فى الاعماق المختلفة .

٨) للأسماك جهاز دورى بسيط والقلب مفرد الحجرات ولا يدخل القلب إلا نوع واحد من الدم وهو الدم الغير مؤكسد.

٩) حاسة السمع ضعيفة فى الاسماك وتتعرف معظم الاسماك على التموجات بواسطة الخلايا الحسية الموجود داخل الخطوط الجانبية وهما الخط الجانبى لظهرى Dorsal Lateral Line والخط الجانبى البطنى Lentail Lateral Line .

١٠) الاسماك وحيدة الجنس اى الذكور منفصلة عن الاناث ومعظمها يضع عددا كبيرا والقليل منها يقوم برعاية البيض حتى يفقس وبعضها يلد اما باقى الحيوانات المائية التى تشترك فى الصفات السابقة لاتعتبر من الاسماك مثل : الحيتان ـ الدرافيل ـ السلاحف المائية وكذلك اللافقاريات مثل : القواقع والجمبرى .

١- الصفات العامة للأسماك الغضروفية :

١) يتركب الهيكل الداخلى لهذه الاسماك من الغضروف وهو اقل صلابة من العظم، وكثيرا ما تترسب بداخله املاح جيرية تجعله شديد الصلابة ولكنه يحتفظ بالرغم من ذلك بتركيبه الغضروفى ولاتوجد بهذا الهيكل عظام على الإطلاق .

٢) جسم الاسماك الغضروفية مغطى بنوع خاص من القشور تعرف بالقشور السنية اذ انها تشبه الاسنان العادية فى تركيبها العام ، فهى مجوفه من الداخل وتتركب من العاج الذى تغطيه طبقه من المينا ، والعاج تفرزه الطبقة الداخلية للجلد وهى المعروفة بالادمه ، بينما المينا تفرزها الطبقة الخارجية للجلد وهى المعروفة بالبشرة أى ان طبقتى الجلد تشتركان معا فى انتاج القشرة السنية .

٣) يتكون هيكل الزعانف من قطع غضروفية تنتمى الى الهيكل الداخلى وتعرف بحاملات الزعانف وهى توجد عند قاعدتها بينما توجد عند اطراف الزعانف أشعه جلديه المنشأ تنتمى الى الهيكل الخارجى وتعرف با شعة القرنية .

٤) يتركب الحزام الحوضى من قطعة غضروفية كبيرة واضحة ، ويوجد بداخل الامعاء ثنية كبيرة تعرف بالصمام الحلزونى ، ولايوجد للاسماك الغضروفية مثانة هوائية .

٥) الفتحات التنفسية الخارجية لمعظم الاسماك الغضروفية مكشوفه لايغطيها غطاء خيشومى ، كما ان الاكياس الخيشومية مستقلة ويفصلها عن بعضها البعض حواجز خيشوميه عريضة .

٦) يحتوى القلب دائما على مخروط شريانى كبير وقادر على الانقباض والانبساط وتوجد بداخله عدة صفوف عريضة من الصمامات .
٧) يتحد العصبان البصريان معا على السطح البطنى للمخ حيث يكونان ما يعرف بالتصالب البصرى .
٨) البيض كبير الحجم قليل العدد ويتم اخصابه دائما داخل الجسم ولا تتصل قناة المبيض بالمبيض بل تفتح فى تجويف الجسم بفتحة متسعة .
٩) تحمل الزعنفتان الحوضيتان فى الذكر كلابتين يستخدمها الذكر فى نقل الحيوانات المنوية لجسم الانثى .

تقسيم الاسماك الغضروفية الى رتبتين هما :

١) رتبة صفيحيه الخيشوم Ordor Selachii (Elasmobrnchii)

وتحتوى هذه الرتبه على معظم الاسماك الغضروفيه ، ومن مميزاتها أن الجسم وكذلك الزعانف مغطاه بالقشور السنيه ، كما يتصل البلعوم بالخارج بفتحة تشبه الخيشوم وذلك بالاضافه الى الفتحات الخيشومية
ولايوجد فوق هذه الفتحات غطاء خيشومى وتفتح كل من القناة الهضمية والجهاز البولى التناسلى الى الخارج فى المجمع .

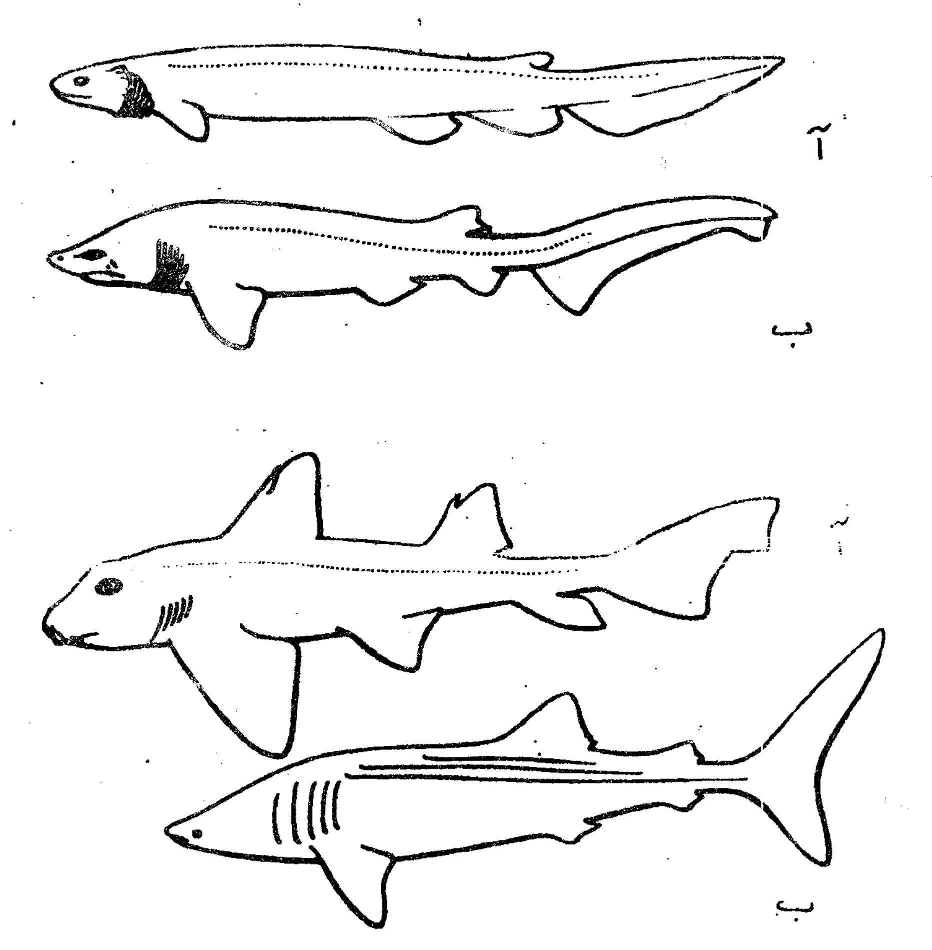
وتنقسم هذه الرتبة إلى رتبتين هما : -

(أ) رتبة القرشيات : Sub ordor Solachoidoi

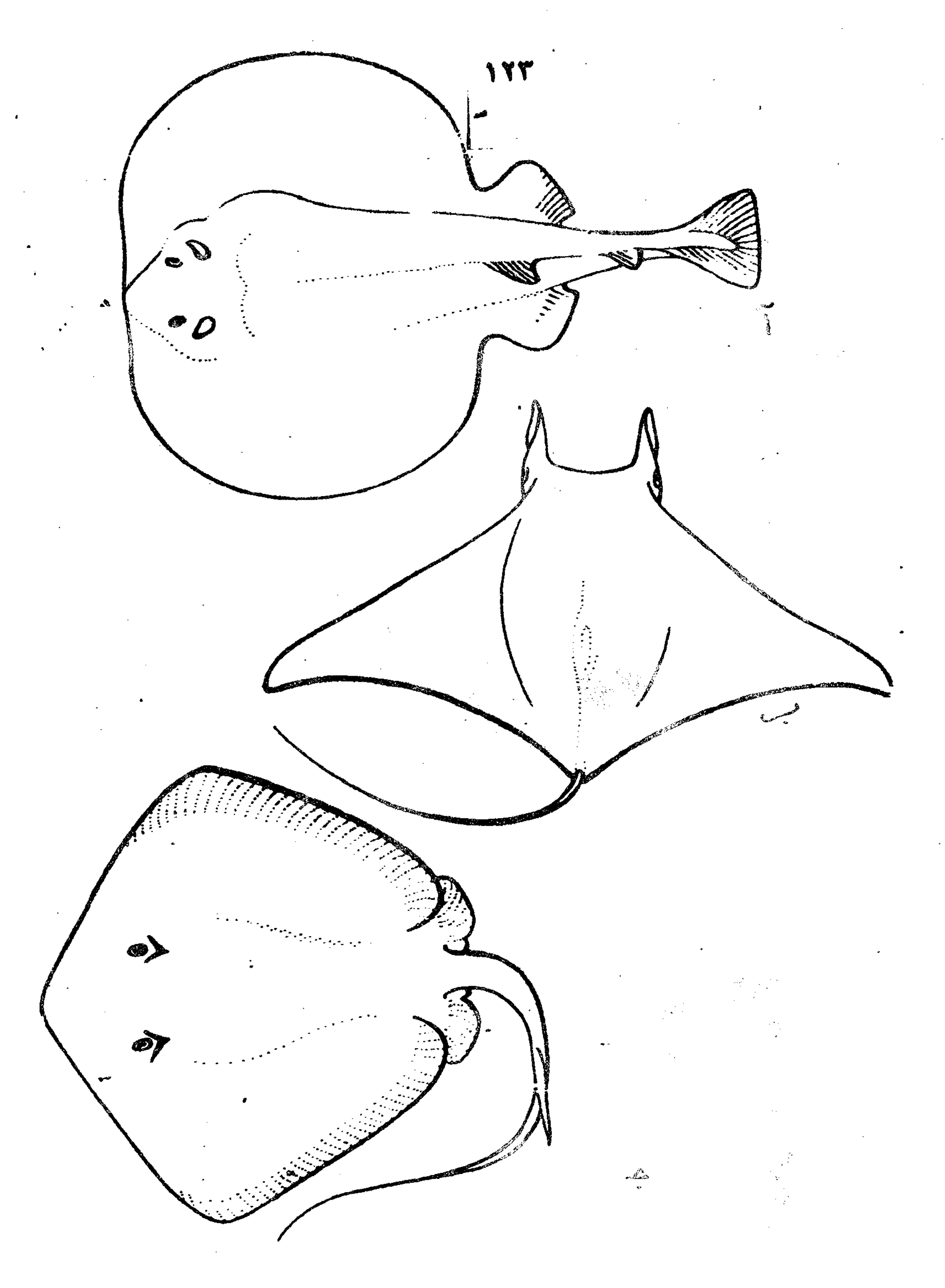
ومن مميزاتها ان الجسم مغزلى الشكل ، وتوجد الفتحات الخيشومية وكذلك فتحة شبه الخيشوم على جانبى الجسم ، والزعنفه الصدريه متوسطة الحجم ، وتوجد زعنفه بطنية ، والزعنفه الذيليه واضحه والفقرات الجذعيه الامامية غير ملتحمه بعضها مع بعض من امثلتها كلب السمك وكلب السمك الشوكى ، والانواع المختلفة من القرش - (شكل ١٧) .

(ب) رتبه القويعيات (القوابع) Sub- ordor Batoidoi

ومن مميزاتها ان الجسم مفلطح من أعلى الى أسفل ، وتوجد الفتحات الخيشومية على السطح البطنى للجسم بينما توجد فتحة شبه الخيشوم على السطح الظهرى ، والزعنفة الصدرية كبيرة الحجم جدا ، ولاتوجد عادة زعنفه بطنية والزعنفة الذيلية ضئيلة جدا او غير موجودة وتلتحم الفقرات الجذعية الامامية بعضها مع بعض ومن امثلتها القويع والحلوان - (شكل ١٨) .



شكل ١٧ : يوضح أشكال القروش



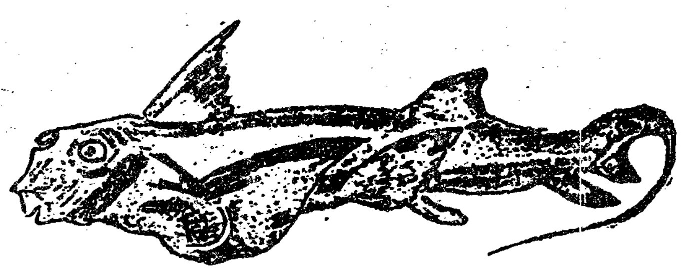
شكل ١٨ : يوضح أشكال مختلفة للقوابع

أ

٢) رتبه الكيميرات Order Holocephali

وهى رتبه صغيرة تحتوى على عدد من الاسماك الغضروفية التى تشبة فى صفاتها الاساسية صفيحية الخيشوم ولكنها تختلف عنها فى الصفات الاتيه : ـ

١- الجلد املس وخالى من القشور السنية تقريبا .
٢- فتحة شبة الخيشوم غير موجود كما أن الفتحة الخيشومية الاخيرة مغلقة .
٣- توجد ثنيه من الجلد تسمى الثنية الغطائية وهى تغطى الفتحات الخيشوميه .
٤- لايوجد لها مجمع بل تفتح القناة الهضميه بفتحة مستقلة عن فتحة الجهاز البولى التناسلى . ومن امثلتها الاريوتا والكالورينكس والكيميرا (شكل ١٩).



شكل ١٩- أحد أنواع الكيميرا

كلب السمك Scyllium caniculo

مثال طائفة الاسماك الغضروفية :

الشكل الخارجى :

كلب السمك له جسم مغزلى مستطيل يضيق تدريجيا من الامام الى الخلف ويبلغ طول اليافع منه حوالى قدمين والسطح الظهرى للجسم وكذلك الجانبين لونهما رمادى وبها بقع صغيرة ومستديرة لونها بنى قاتم ، أما السطح البطنى فلونه ابيض وينقسم الجسم الى ثلاث مناطق هى الرأس والجذع والذيل (شكل ٢٠) .

فالرأس مضغوط من أعلى الى اسفل ويوجد الفم ـ وهو فتحة متسعة هلالية الشكل على سطحه البطنى ، والفم محاط بالفكين الاعلى والاسفل ويحمل كل منها عدة صفوف من الاسنان المدببه المتجهة الى الخلف ، وأمام الفم توجد فتحتا الانف وهما فتحتان مستديرتان تتصل كل منهما بالفم بواسطة ميزاب يسمى الميزاب الفمى الانفى (oro nasal groove) وتوجد العينان على جانبى الرأس وخلف كل منهما فتحة صغيرة مستديرة هى فتحة شبة الخيشوم (Spiracio) ويليها الفتحات الخيشومية وعددها خمس ، وهى على شكل شقوق عمودية أقرب الى السطح البطنى منها الى

السطح الظهرى ، ويفتح شبه الخيشوم وكذلك الفتحات الخيشومية من الداخل فى البلعوم .

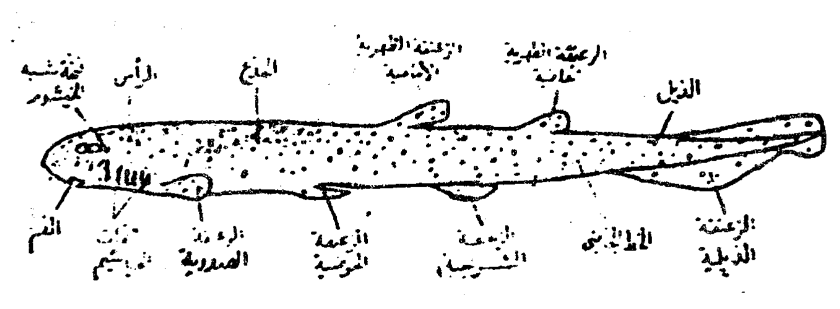
اما الجذع فيبدأ بعد الفتحات الخيشومية مباشرة وينتهى عند فتحة طوليه توجد على السطح البطنى للجسم ويوجد بها الاست وفتحات الجهاز البولى التناسلى وتوجد خلف فتحة المجمع فتحتان هما الفتحتان البطنيتان (abdominal pores) وهما تفتحان فى التجويف البطنى ، والجذع مضغوط من جانب الى آخر وليس من اعلى الى اسفل كما هو الحال فى الرأس .

والذيل هو الجزء من الجسم الذى يمتد خلف فتحة المجمع ويشبه الجذع فى أنه مضغوط من جانب الى آخر ، وهو اطول من الرأس والجذع معا .

ويوجد على كل جانب من جوانب الجسم خط جانبى (Lateral Line) يبدا من منطقة الراس ويمتد الى الخلف على الجذع حتى يصل الى نهاية الذيل تقريبا . ويحتوى الخط الجانبى على عدد كبير من الخلايا الحسيه .

وتوجد الزعنفتان الصدريتان (Poctoral Fins) عند الطرف الامامى للجذع والزعنفتان الحوضيتان (Polvic Fins) عند طرفه الخلفى ، وتحيط الزعنفتان الحوضيتان بفتحة المجمع ، ويمتاز الذكر عن الانثى فى ان الزعنفتين الحوضيتين فى الذكر تحملان عضوين يعرفان بالمساكتين او الكلابتين (Claspors) وهما يستخدمان فى نقل الحيوانات المنوية من الذكر الى الانثى لان التقليح هنا داخلى .

وتوجد اربعة من الزعانف المفردة وهى الزعنفة الظهريه الامامية والخليفه، وتوجدان على السطح الظهرى للذيل ، والزعنفه البطنيه او الشرجيه توجد على السطح البطنى للذيل ، والزعنفه الذيلية تحيط بالطرف الخلفى للذيل وتتكون من فصين البطنى منهما اكبر من الظهرى .



شكل (٢٠) كلب السمك

٢- الصفات العامة للاسماك العظمية :

١) تمتاز هذه الأسماك الغضروفية بوجود العظم فى هيكلها حيث لايوجد على الاطلاق فى طائفة الاسماك الغضروفية .

٢) يغطى جسم الأسماك العظمية صفائح من العظم تعرف بالقشور وهى تختلف اختلافا كبيرا عن القشور السنية التى تغطى جسم الاسماك العظمية ولايقتصر هذا الاختلاف على شكلها وتركيبها فحسب بل يمتد ايضا الى طريقة تكوينها فى الجسم ، فقشور الاسماك العظمية تتكون داخل الطبقة الداخلية للجلد وهى المعروفه بالادمه ولاتشترك البشرة الخارجية فى تكوينها كما هو الحال فى القشور السنية .

٣) فى الاسماك العظمية تكون حاملات الزعانف عظمية ولاتوجد داخل الزعانف كما فى الاسماك الغضروفية بل تكون متعمقة داخل الجسم وتحيط بها العضلات وتوجد داخل الزعانف اشعة عظميه منفردة عادة ومعلقه بدلا من الاشعه القرنية التى تكون غير متفرعة وغير معقله كما فى الاسماك الغضروفية .

٤) الحزام الحوضى ليس له وجود فى الاسماك العظمية ويحل محله عظم كبير مثلث الشكل هو العظم القاعدى .

٥) للاسماك العظمية مثانة هوائية وهى عبارة عن جزء متحور من القناة الهضمية خلف منطقة الخياشيم ، وتستخدم بعض الاسماك هذه المثانة فى استنشاق الهواء الجوى وتكون وظيفتها فى هذه الحالة كوظيفة الرئة فى الحيوانات الارضية .

٦) تغطى الخياشيم فى الاسماك العظمية بالغطاء الخيشومى وهو عبارة عن ثنية جلدية تنمو من القوس اللامى وتدعمها صفائح عظمية رقيقة هى الصفائح الغطائية والحواجز الخيشومية ضيقة ويؤدى ذلك الى وجود تجويف خيشومى واحد كبير الحجم بدلا من الاكياس الخيشومية المنفصل بعضها عن البعض .

٧) بيض الاسماك العظمية صغير الحجم كثير العدد ويتم تلقيحه عادة خارج الجسم حيث تلقى الذكور والاناث افرازاتها التناسلية فى الماء ويمر الفقس خلال طور يرقى طويل قبل وصوله الى الحيوان اليافع .

تقسيم الاسماك العظمية :

تنقسم طائفة الاسماك العظمية الى طويئفتين : ــ

(١) طويئفة الاسماك المنخرية Sub-Class Choanich Thyes

وهى تحتوى على اسماك لها فتحة انـف خارجيـة واخرى داخليـة تفتـح فـى تجويف الفم كما هو الحال فى الحيوانات الارضية ، وهى بذلك تختلف اختلافا عن بقية الاسماك التى لايوجد لها سوى فتحة أنف خارجيـة فقـط ، وزعانفهـا المزدوجـة لها فصوص قاعدية، وتعمل المثانة الهوائية فى هذه الاسماك عمل الرئة ، وقشـورها كبيرة الحجم ومستديرة او معينة الشكل وتتدرج تحت هذه الطويئفة وتبيتن هما :

أ ـ رتبة الاسماك القديمة Ordor Crossopte rygii

وفيها الزعانف المزدوجة لها فصوص قاعدية مسـتديرة ، ولـذا عرفـت هـذه الاسماك من زمن طويـل بالاسـماك فصيـة الزعـانف ، ويكـون اتصالهـا بـالحزام الحوضى بواسطة عظم واحد فقط ، وفتحة شبه الخيشوم موجـودة ، لهـذه الرتبـة اهمية خاصة اذ يرجع العلماء ان تكون هى الاصل الذى تطورت عنه الحيوانـات الارضية ، وقد اعتبرت هذه الرتبة من زمن طويل انها رتبة بائدة او منقرضـة ، ولكن اكتشفت احدى هذه الاسماك حيه بالقرب من شـاطىء افريقيـا عـام ١٩٣٩ وقد اطلق على هذاالحفرى اسم لاتيمريا (Latimeria)

ب- رتبة الاسماك الرئوية : Order Dipnei

الزعانف المزدوجة لها محـور مستطيل معقل تخـرج منـه فـروع جانبيـة ، وفتحة شبه الخيشوم غـير موجـودة فـى امعائهـا صمـام حـلزونى . ولايوجـد مـن الاسماك الرئوية التى تعيش فى الوقت الحاضر سـوى ثلاثـة اجنـاس منهـا جنـس البروتوبتسرسProtopterus ويعيش فى افريقيا (شكل ٢١) .

(٢) طويئفة التليوستومات : Sub - class Actinopterygi (Teleostomi)

وهى تحتوى على معظـم الاسـماك العظميـة ، وفيهـا الزعـانف المزدوجـه ليس لهـا فصوص قاعدية بل تتصل الاشعة الزعنفية بـالحزامين الصـدرى والحـوض مباشـرة (وذلك فيما بعض الشذوذ) ويطلق عليهـا الاسـماك شـعاعية الزعـانف ، وليسـت لهـا فتحة انف داخلية ولذا لاتصل التجويفات الانفية بتجويف الفم ، وليس لهـا مجمـع بـل يوجد لكل من القناة الهضمية والجهاز البولى التناسلى فتحة مستقلة ويوجد بها ثـلاث رتب هى : ــ

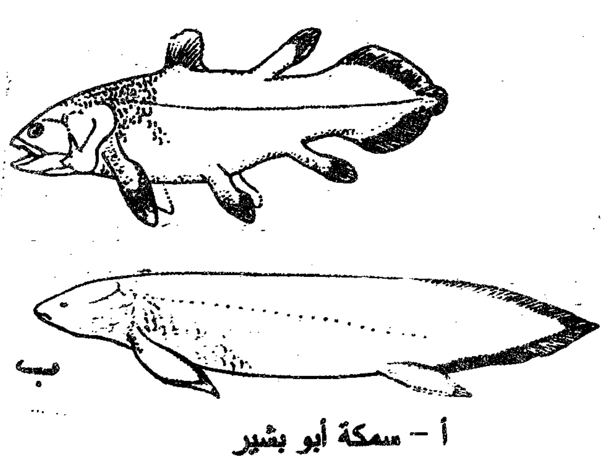
أ) رتبة الجانويدات الغضروفية : Order Chondrostei

وهى لاتحتوى الا على قليل من الانواع الحية ، والهيكل الداخلى يتركب اغلبه من الغضروف ، ويوجد بأمعائها صمام حلزونى ، كما توجد فتحة شبة الخيشوم عادة وقشورها من النوع الجانويدى ganoid وتنقسم الى رتبتين هما :

١) رتبة ابوبشيرات sud - crder Polypteini

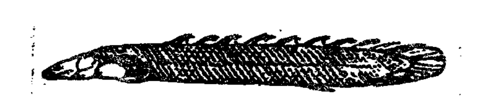
وهى تختلف عن التليوستومات النموذجية فى ان الزعنفة الصدرية لها فص قاعدي ولذا كانت تعتبر فيما سبق من الاسماك القديمة ، وتفتح المثانة الهوائية المزدوجة (الرئتان) فى الجدار البطنى للمرىء ، ولايوجد منها حيا سوى جنسين فقط ، ويعيش احد انواع هذين الجنسين وهو المعروف بابوبشير polypterus bichir فى نهر النيل (شكل ٢٢) .





أ – سمكة أبو بشير
ب– السمكة الرئوية

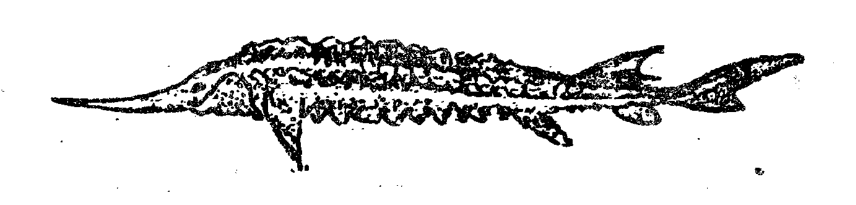
شكل ٢١ : يوضح الأسماك الرئوية



شكل ٢٢ : سمكة أبو بشير

٢) رتبة الاسبيسرات Sub - order Acipenseroidea

وهى تمتاز بوجود بوز طويل امام الفم ، ويقع الفم على السطح البطنى للرأس، والحبل الظهرى باق فى الحيوان اليافع ، الفقرات غير كاملة التكوين وتفتح المثانه الهوائية فى الجدار الظهرى للقناة الهضمية من امثلتها الاسبنسر (Acipenser) (شكل ٢٣) .



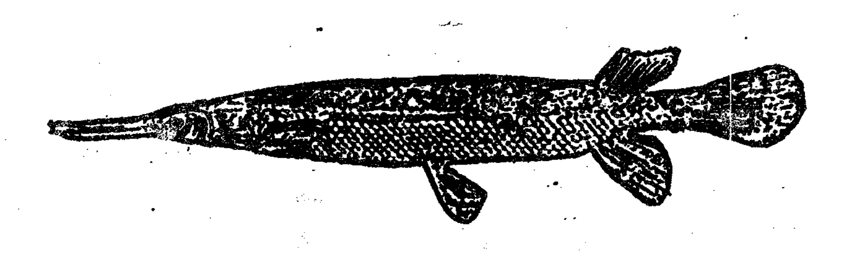
شكل ٢٣ : أحد أنواع الإسبيسرات

(ب) رتبة الجانويدات العظمية (Order Holostei)

يحتوى الهيكل الداخلى على نسبة من العظم اكبر مما يوجد فى الرتبة السابقة ، ولكن القشور الجانويديه لاتوجد دائما ، وفتحة شبه الخيشوم غير موجودة ، وتوجد لها مثانة هوائية واحدة تفتح فى الجدار الظهرى للقناة الهضمية، وهى تنقسم الى رتيبتين هما :ـ

(١) رتبة اللبيدوستيات Sub - order lepidosteoidei

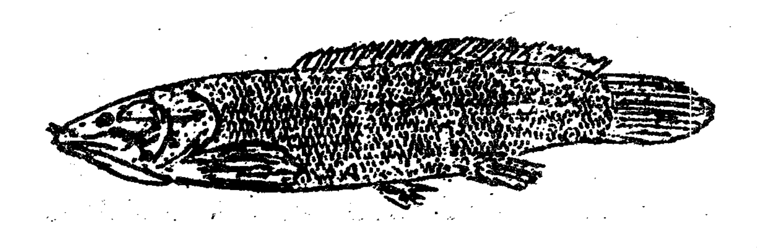
الجسم اسطوانى مستطيل ويوجد فى مقدمته بوز طويل ضيق ، وهو مغطى بدرع كامل من القشور الجانويه السمكية وتستخدم المثانه الهوائية كالرئه ، ويوجد منها جنس واحد فقط يعيش فى امريكا الشمالية ، وهو جنس Lepidestous ـ (شكل ٢٤) .



شكل ٢٤ : سمكة اللبيدوستيس

(٢) رتبة الايميات : Sub - order Amioidi

ويوجد لها زعنفة ظهرية مستمرة على السطح الظهرى للجسم والقشور كبيرة ومن النوع المستدير (cycloid) وهى تستخدم المثانه الهوائية فى عملية التنفس ولايوجد منها الانوع واحد فقط هو ايميا كالفا (Amia calva) ـ (شكل ٢٥ أ) وهو يعيش فى نهرى المسيسيبى وسان لورانس وفروعهما .

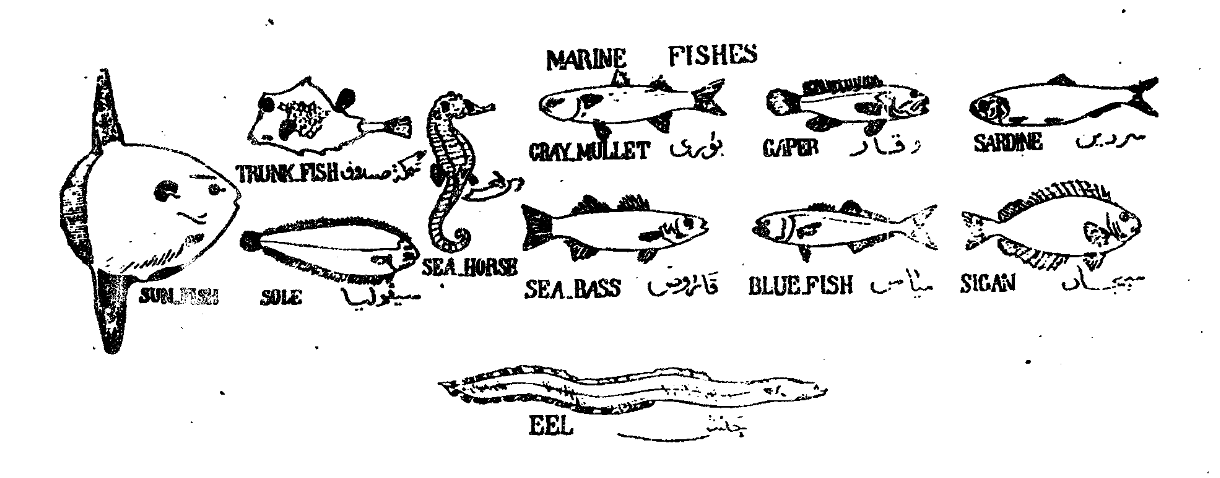


شكل ٢٥أ : سمكة الإيميا كالفا

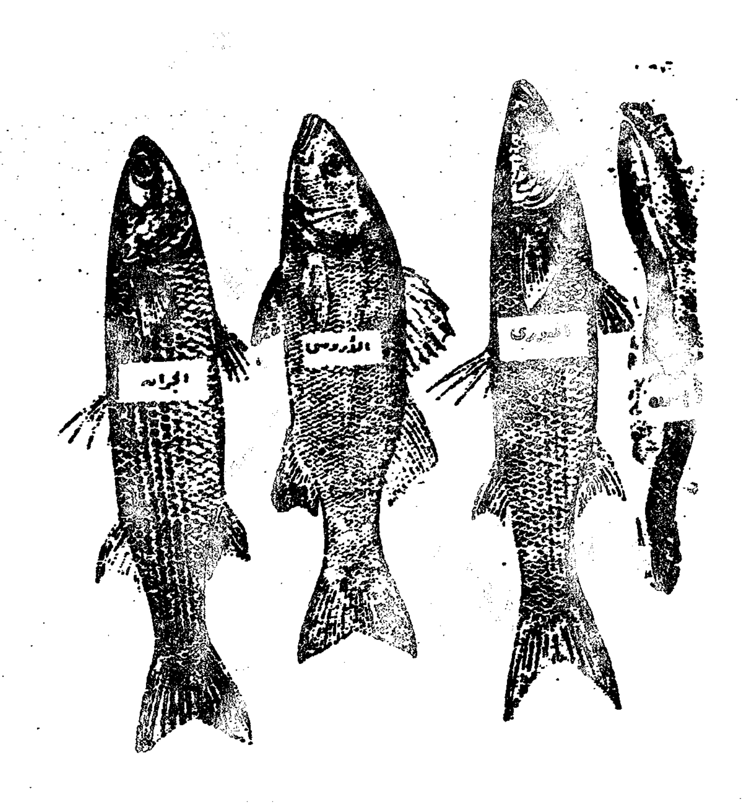
(جـ) رتبة التليوستات (Order Teleostei)

وهى تحتوى على الغالبية العظمـى مـن الاسـماك المعروفـة ، وفيهـا الهيكـل الداخلى اغلبه من العظم ، والقشور اما مستديرة او مشطية (ctonoid) وفتحة شبه الخيشـوم غير موجـودة ، وتوجـد لهـا مثانـة هوائيـة واحـدة تفتـح فـى الاجـدار الظهرى للقناة الهضمية ، وغالبا لاتكون لها قناة على الإطلاق ولايوجد بالأمعـاء صمام حلزونى ومن أمثلتها البلطى والبورى والبياض وغيرها .

وهناك تقسيم آخر للأسماك العظمية
أولا : الأسماك البحرية : Clupeida
نماذج للأسماك البحرية شكل ٢٥ ب .



شكل ٢٥ ب : أنواع من الأسماك البحرية

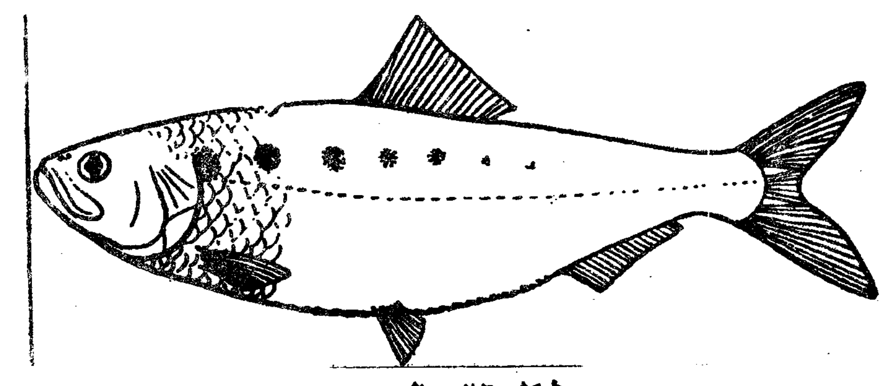


شكل ٢٥ ب : أنواع من الأسماك البحرية

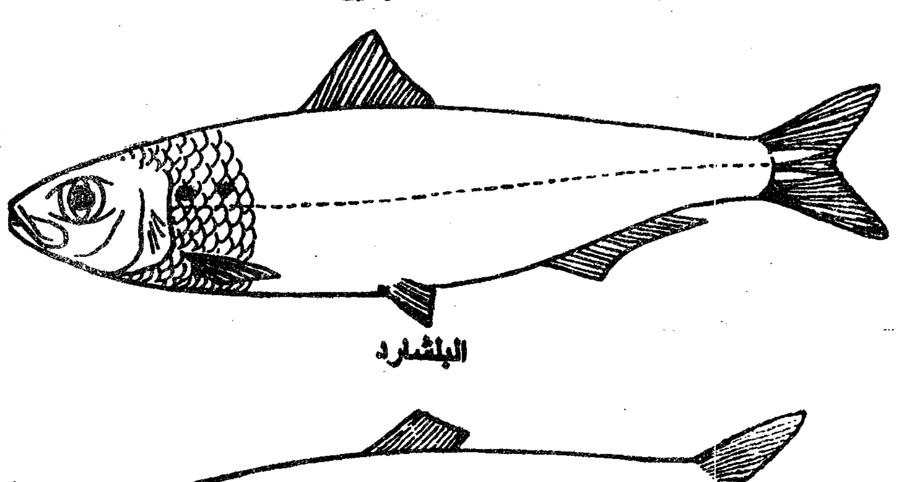
الجسم مستطيل وغالبا مايكون منضغط . الفم أمام واسع نوعا ، الأسنان صغيرة قليلة وأحيانا لاتوجد . الزوائد الخيشومية طويلة ورفيعة والجهة البطنية مستديرة وبها زوائد عظمية . الزعنفة الذيلية مشقوقة .

مثال : الرنجة ـ السردين ـ البلشارد . (شكل ٢٦)

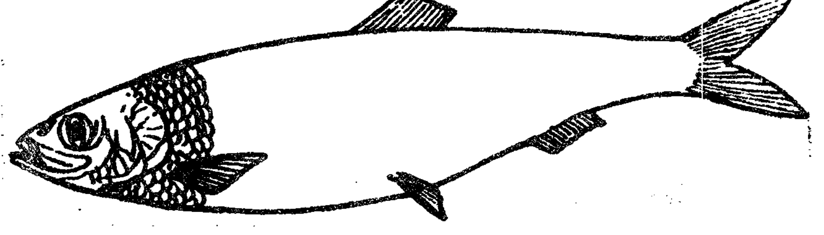
Engraulidae



شكل ٢٦ : السردين

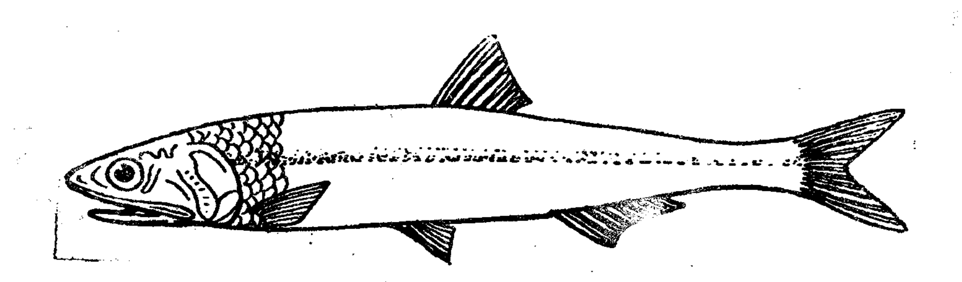


البلشارد



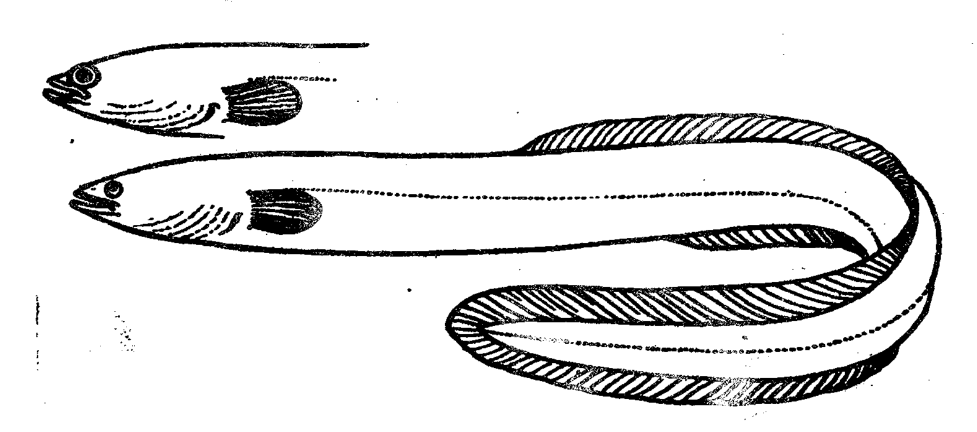
شكل ٢٦ : الرنجة

الجسم مستطيل منضغط . الفم واسع مائل . الاسنان ضغغيره ضعيفه .
الزوائد الخيشوميه طويله ورفيعه . الزعنفه الذيليه . مشقوقه .
مثال : الانشوجه . (شكل ٢٧) **Anguillidae**



شكل ٢٧ : الأنشوجة

الجسم مستطيل اسطوانى . الفتحات الخيشوميه ضيقه . تتصل الزعنفتان
الظهريه والشرجيه بالزعنفه الذيليه . ولاتوجد زعنفه بطنيه .
مثال : ثعبان السمك . (شكل ٢٨) **Synodontidae**



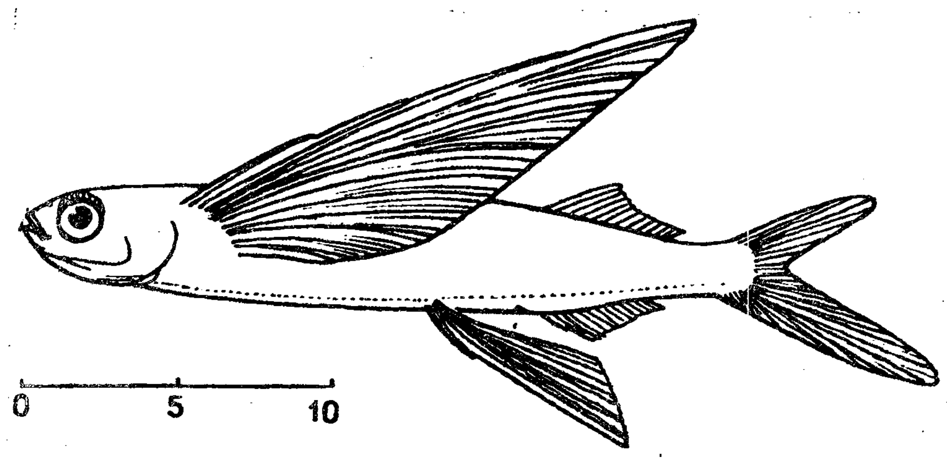
شكل ٢٨ : ثعبان السمك

الجسم مستطيل ومنضغط قليلا . الفم واسع جدا . الاسنان حاده على الفكين زعنفه ظهريه واحده اصير ويليها زعنفه دهنيه صغير فى الجزء الخلفى من الجسم. الزعنفه الذيليه مشقوقه .
مثال : الحارث .

Exocoetidae

الجسم مستطيل . الفم أمامى متوسط . الفكين غير ممتدين ولا يكونان منقار. الاسنان عديده ، صغيره وضعيفه . الزعنفه الظهريه فى الجزء الخلفى من الجسم ومقابلة للزعنفه الشرجيه . الزعانف الصدريه كبيره وتستخدم كأجنحه .
مثال : سمك الطيار . (شكل ٢٩)

Hemiramphidae



شكل ٢٩ : السمك الطيار

الجسم مستطيل ومنضغط قليلا . الفك العلوى قصير أما السفلى فيمتد طويلا. الزوائد الخيشوميه طويله . الزعنفه الصدريه قصيره .
مثال أبو منقار . (شكل ٣٠)

Belonidae



شكل ٣٠ : سمك أبومنقار

الجسم مستطيل ورفيع . كلا الفكين يمتد مكونا ما يشبه المنقار . الزعنفه الظهريه مقابلة للزعنفه الشرجيه .
مثال : الخرم .

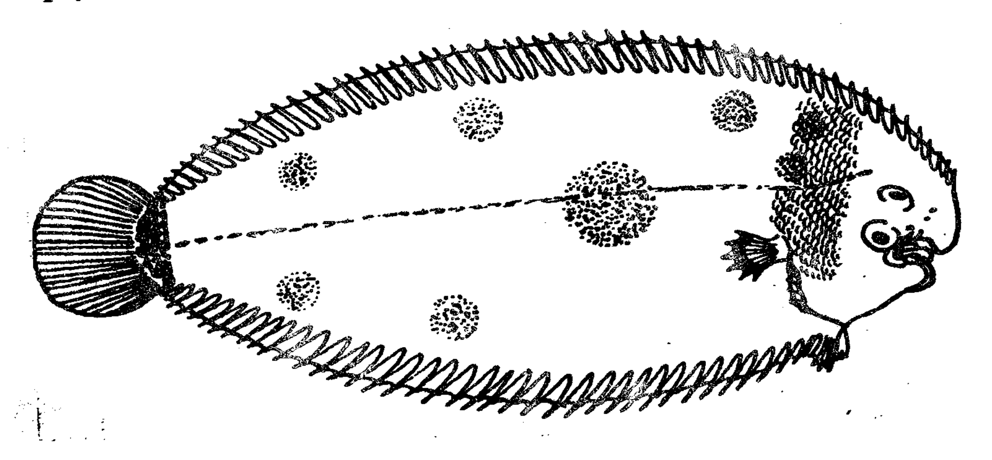
Merlucciidae

الجسم مستطيل قليلا والقصبه الذيليه واضحه . الرأس طويله ومنضغطه من أعلى الفم أمامى والفكين وسطح الفم مدعم بالاسنان الحاده . لايوجد شوارب على الذقن الزعنفه الظهريه قسمان الاولى قصيره والثانيه كبيره . الزعنفه الشرجيه تشبه تقريبا الزعنفه الظهريه .
مثال:

Soleidae

الجسم مستطيل والعيون صغيره ومتقاربه ، الفم صغير ومتلو فى اتجاه العين .
مثال : سمك موسى . (شكل ٣١)

Sphyraenidae

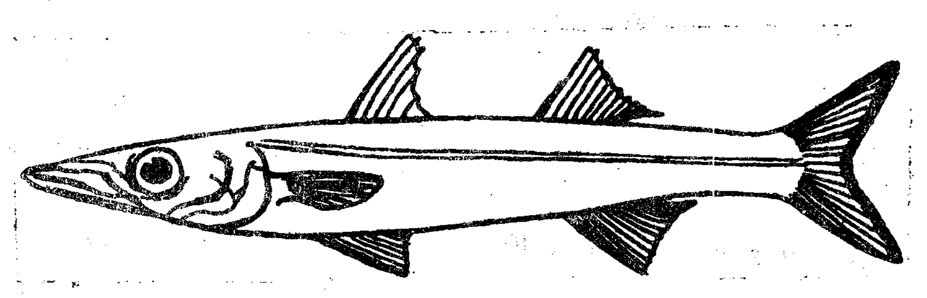


شكل ٣١ : سمك موسى

الجسم مستطيل واسطوانى قليلا . الرأس طويل ومدبب. فتحة الفم أفقيه . الفكين مستطيلين والسفلى ممتد بشكل واضح عن العلوى . الاسنان قويه على الفكين. الزعنفه الظهريه الاماميه فوق البطنيه وبها خمسة أشواك قويه . الزعنفه الظهريه الثانيه فى الجزء الخلفى ممتده نسبيا عن الاولى ومتشابه وتقابل الزعنفه الشرجيه الزعنفه الذيليه مشقوقه .

مثال: أبو مغزل . (شكل ٣٢)

Mugilidae

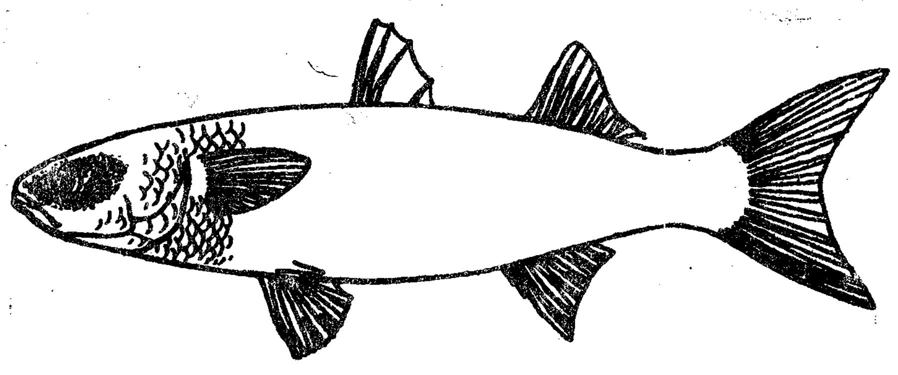


شكل ٣٢ : سمك أبو مغزل

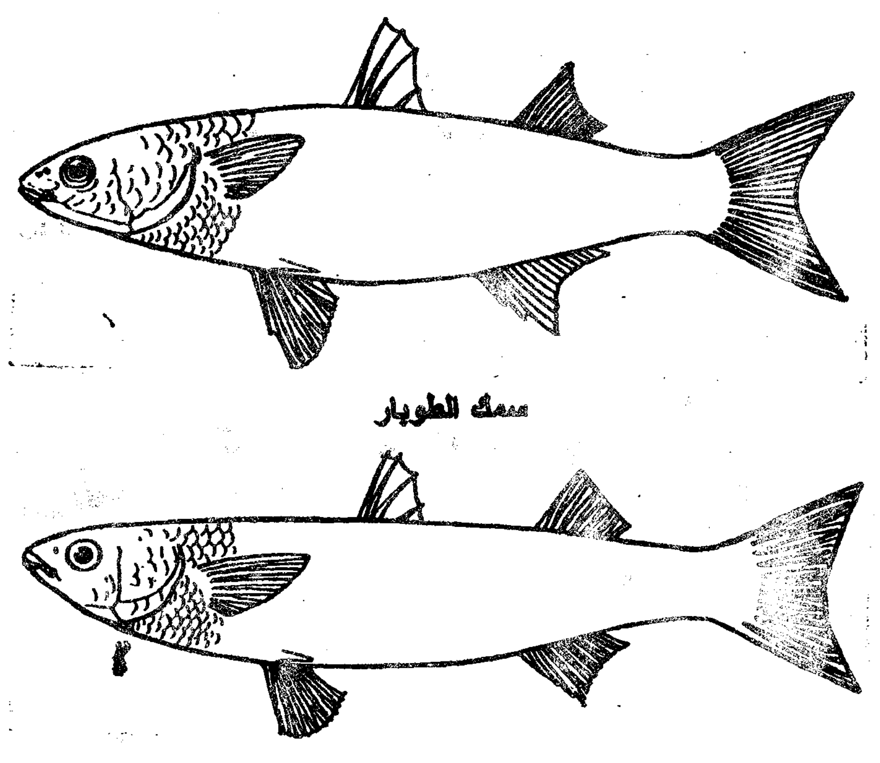
الجسم مستطيل ومنضغط نسبيا . الفم صغير . الفكين عليهما اسنان صغيره وضعيفه الزوائد الخيشوميه طويله ورفيه . زعنفتين ظهريتين قصيرتين منفصلتين الاولى بها أربعه أشواك والزعنفة الظهريه الثانيه أطول من الاولى وتشبه الزعنفه الشرجيه . أما الزعنفه الشرجيه بها ٢ ـ ٣ أشواك .

مثال : بورى ـ طوبار ـ جران (شكل ٣٣)

Scombridae



شكل ٣٣: سمك البورى



سمك الطوبار

سمك الجرانا

الجسم مستطيل وغزلى وغير منضغط كثيرا . القصبه الذيليه رفيعه وعلى جانبها ثنيه جلديه . الرأس مخروطى قليلا ومدبب من الامام . الفم واسع نسبيا . الفكين عليهما أسنان حاده كبيره وأحيانا ما تكون صغيره . زعنفتان ظهريتان . ويلى الزعنفه الظهريه الثانيه والشرجيه أشعه منفصله مكونه زعينفات . الزعنفه الذيليه منفرجه أو هلاليه .

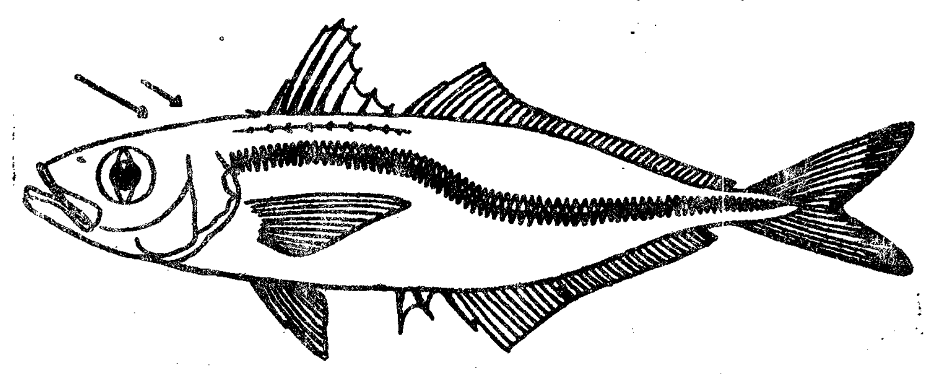
مثال : سكومبر ـ بلاميطه .

Trichiuridae

الجسم مستطيل شريطى الشكل وينسحب الى الخلف مكونا جزء رفيع مدبب. الفم واسع ومدعم بأسنان قويه . الزعنفه الظهريه والشرجيه طويله. لايوجد زعنفه ذيليه .

مثال: السيوف . (شكل ٣٤)





شكل ٣٤ : سمك السيوف

شكل الجسم غالبا ومنضغط قليلا وأحيانا بدون قشور، الذيليه رفيعه جدا الرأس منضغط ، الفم مختلف الاحجام . الزوائد الخيشوميه طيويله . الخط الجانبى كاملومقوس فى الجزء الخلفى وأحيانا مدعم بصفائح عظميه . الزعنفه الشرجيه دائما تسبقها شوكتين منفصلتين غالبا .

مثال : الشاخوره بأنواعها والغلنفيس. Pomatidae

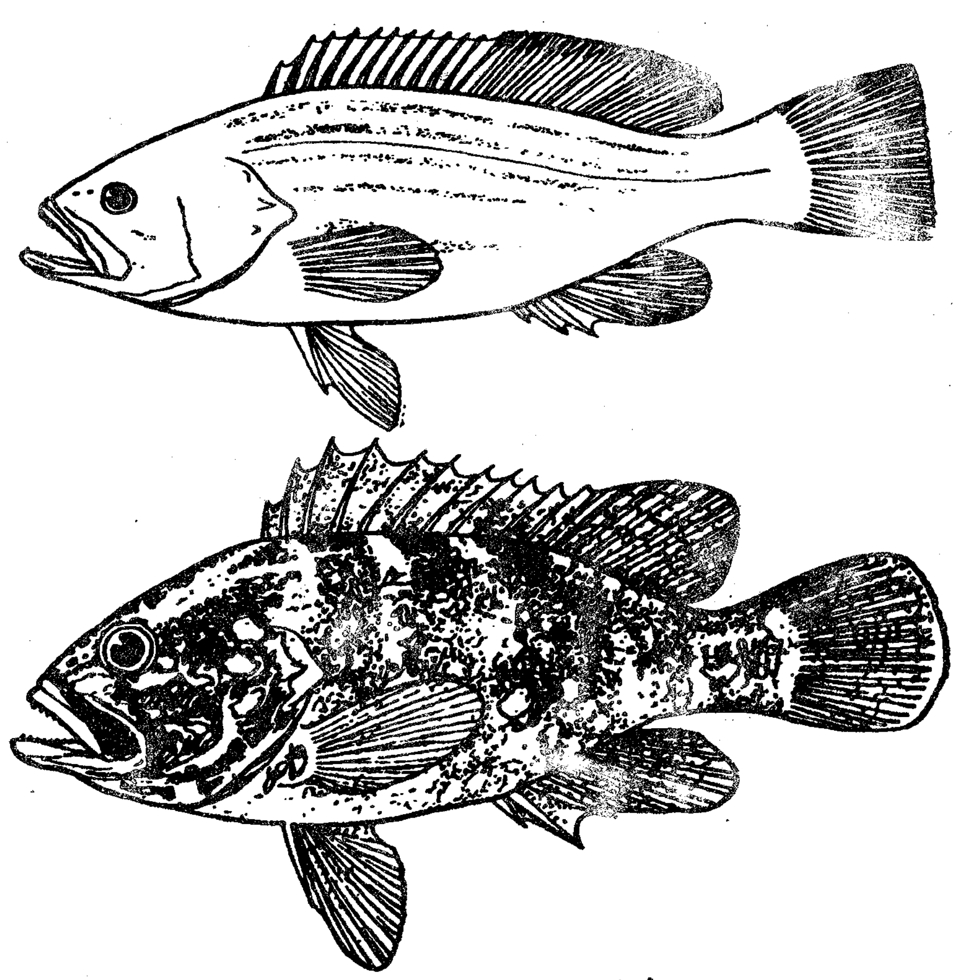
الجسم مستطيل ومنضغط ، القصبه الذيليه سميكه . الرأس كبير ومنضغط . الفم واسع الاسنان على الفكين فة صف واحد وتوجد أنياب . زعنفتان ظهريتان . الزعنفه الذيليه مشقوقه

مثال : الباس . Serranidae

الجسم طويل وقليلا ماهو منضغط القصبه الذيليه سميكه + الفم متوسط واحيانا كبيره الاسنان مخروطيه أو مدببه فى صفوف على الفكين . الاشواك فى الزعنفه الظهريه من ٢ـ ١٥ ، والاشعه الغضروفيه من ١٠ـ٣٠ والزعنفه الشرجيه بها ٧ ـ ١٢ أشعه غضروفيه والاشواك أن وجدت دائما ٣ وأحيانا غير موجوده الزعنفه البطينه بها شوكه وخمسة أشعه غضروفيه

مثال : الوقار القارض . (شكل ٣٥)

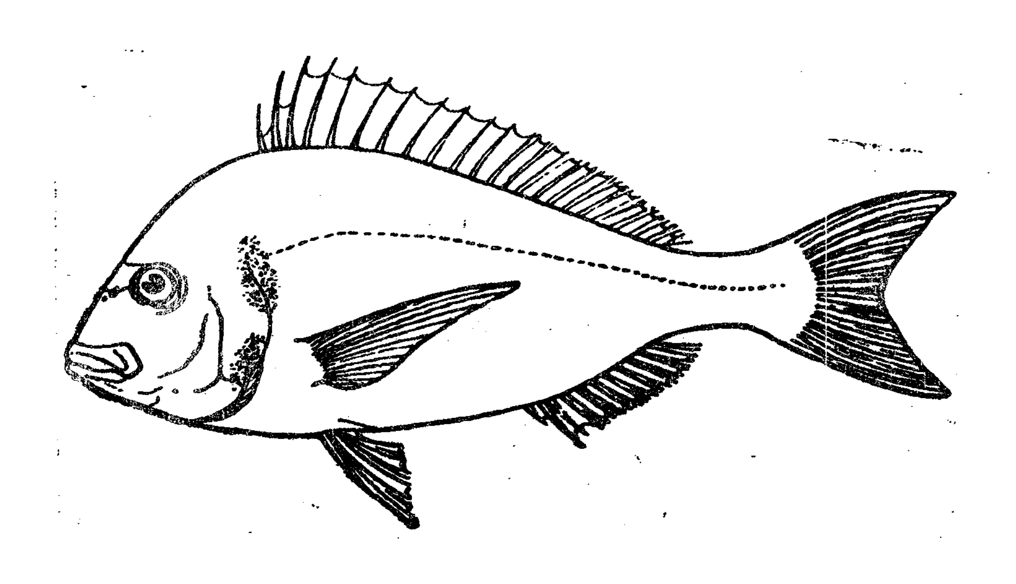
Spa[illegible]dae



شكل ٣٥ : سمك الوقار

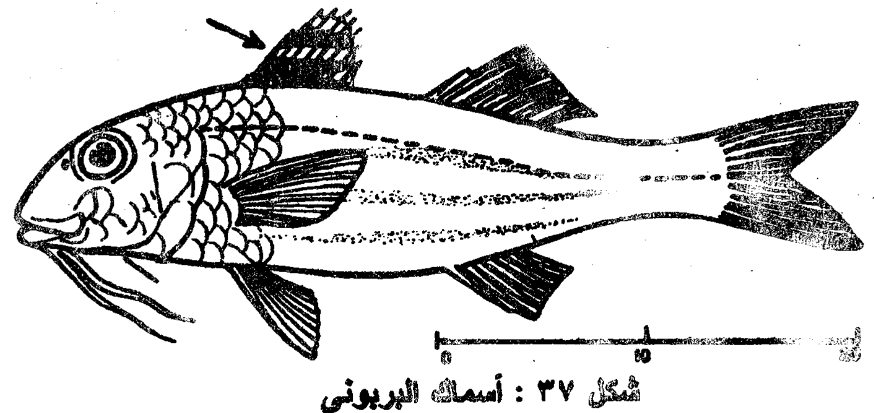
الجسم مستدليل أو غالبا مرتفع . الراس كبيره (جوانب الرأس عاده بها قشور) الفم صغير وأمامى أنفى . الاسنان قويه . فى مقدمة الفكين أنياب أوقواطع أو ضروس . فى الجهه الجانبيه من الفك دائما توجد ضروس . الزوائد الخيشوميه متوسطه الطول الخط الجانبيى موجود ويأخذ شكل انحناء الخط الظهرى . الاشواك الظهريه عاده قويه . فى مقدمه الفكين أنياب أو قواطع أو ضروس . فى الجهه الجانبيه من الفك دائما توجد ضروس . الزوائد الخيشوميه متوسطه الطول . الخط الجانبى موجود ويأخذ شكل انحناء الخط الظهرى . الاشواك الظهريه عاده قويه من ١٠ ـ١٣ شوكه .الزعنفه الشرجيه تشبه الزعنفه الظهريه ذات الاشعه الغضروفيه وبها ٣ أشواك . الزعنفه البطنيه بها شوكه وخمسة أشعه غضروفيه .
مثال : الشراغيش ـ الدنيس ـ المرجان ـ الغزنله ـ المنوزه ـ الصرب . (شكل ٣٦)

Mullidae



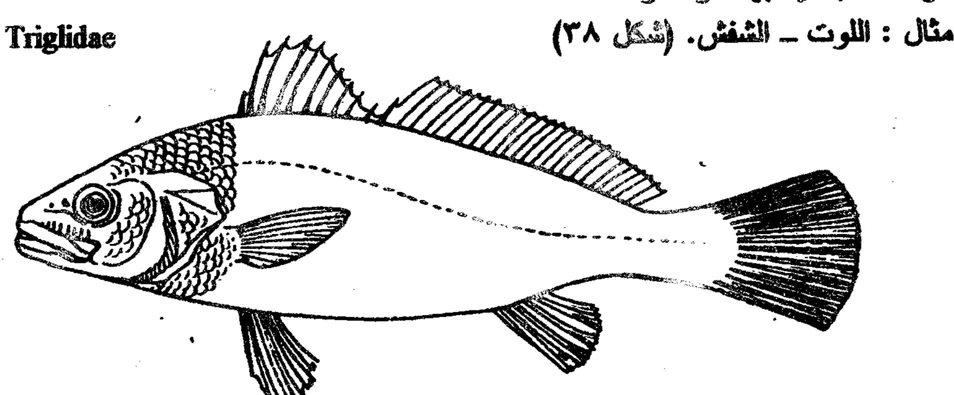
شكل ٣٦ : سمك الدنيس

الجسم مستطيل ومنضغط قليلا . الرأس منضغط والشكل العلوى للرأس محدب . العيون متوسطه وعليا. الفم صغير ومنخفض . ويوجد على السطح السفلى للرأس زوائد من الشوارب. الاسنان صغيره . لايوجد أنياب ولا قواطع ولا ضروس. زعنفتان منفصلتان . الزعنفه الشرجيه قصيره وبها ١ ـ٢ أشواك صغيره.
مثال : البربونى . (شكل ٣٧) Sciaenidae



شكل ٣٧ : أسماك البربونى

الجسم منضغط وغالبا ما هو مستطيل . الاسنان فى صف أو صفين . وغالبا ما يوجد انياب لاتوجد قواطع أو ضروس . الزعنفه الظهريه منقسمه الى جزئين .
الزعنفه البطنيه بها شوكه وخمسة أشعه .
مثال : اللوت ـ الشفش. (شكل ٣٨) Triglidae



شكل ٣٨ : أسماك اللوت

الجسم مستطيل وعادة ما يكون مغزلى الشكل . الرأس عظمى ومدعم بأشواك . العيون علويه . الفم أمامى . الاسنان صغيره جدا . الزعنفه الظهريه قصيره وبها أشواك . الزعنفه الظهريه الخلفيه تشبه الوعنفه الشرجيه والاخير مليس بها أشواك .

الزعنفه الصدريه كبيره وينفصل عنها ثلاث أشعه منخفضه مكونه زوائد حسيه تستخدم عاده فى البحث عن الطعام .

الزعنفه البطينه بها شوكه وخمسه أشعه غضروفيه .

مثال الفراح.

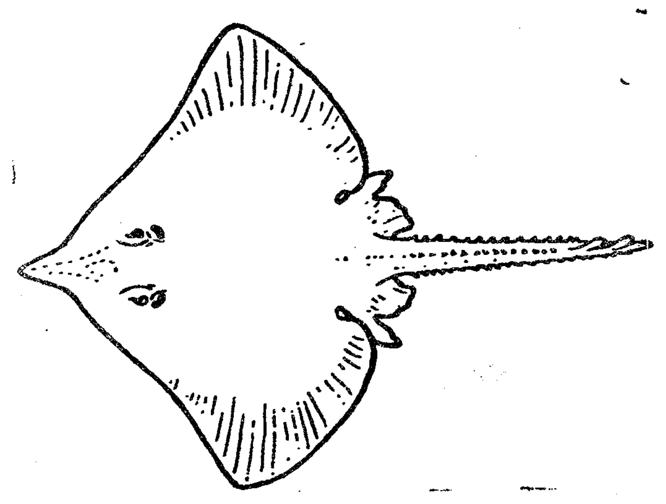
Characinidae

ثانيا : الاسماك النيلية :

الفم غير ممتد . الفكين عاده عليهما أسنان . الجسم مغطى بقشور وغالبا ما يوجد زعنفه دهنيه على الظهر .

مثال : الراى ـ العضاض . (شكل ٣٩)

Cyprinidae



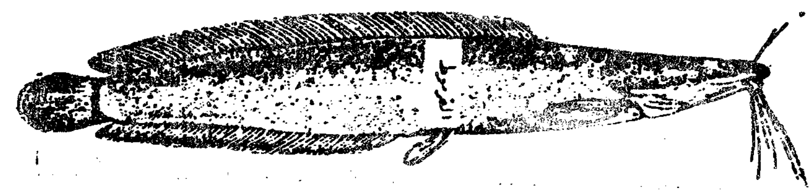
شكل ٣٩ : أسماك الراى

الفم قليلا ما يتمدد . لاتوجد اسنان . الزعنفه الصدريه منخفضه جدا وسفليه. الجسم عادى أو بقشور . لايوجد زعنفه دهنيه .

مثال : اللبيس ـ البنى ـ المبروك .

Siluridae

الفم لايتمدد . توجد شوارب على الفكين . واعاده توجد أسنان كذلك على الفكين . الزعنفه الصدريه منخفضه وسفليه ومدعمه كالزعنفه الظهريه بشوكه قويه عظميه . وغالبا ما يوجد زعنفه دهنيه ظهريه. كذلك الشوارب من ١ ـ ٤ أزاوج .
الجسم عارى أو احيانا مغطى بصفائح عظميه .
مثال : القرموط ـ البياض ـ الشال ـ الشلبه . Cichlidae



سمك القرموط

الفم يتمدد . فتحيه أنفيه واحده على كل جانب . الزعنفه البطنيه بها شوكه وخمسه أشعه غضروفيه . الزعنفه الظهريه والشرجيه بها أشواك قويه .
مثال : البلطى . (شكل ٤٠)
نماذج للأسماك النيلية (شكل ٤٠أ)

البلطى : Tilapia nilotica
كمثال لطائفة الاسماك العظمية .
الشكل الخارجى :

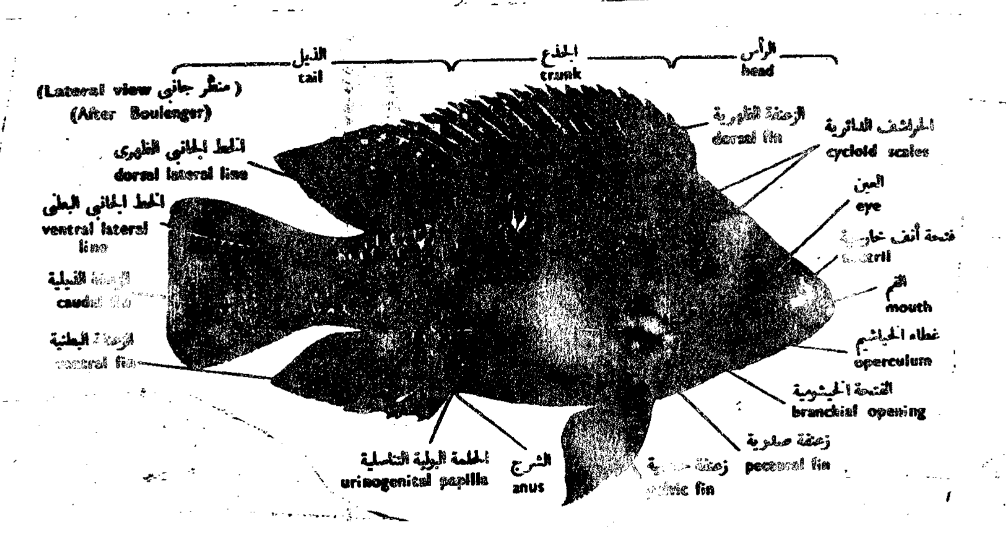
يتركب الجسم من ثلاث مناطق هى الرأس والجذع والذيل وكلها مضغوطه من جانب الى اخر (شكل ٤٠) ويوجد الفم عند الطرف الامامى للرأس حيث يحيط به الفكان الاعلى والأسفل وبها الاسنان ، ويوجد فوق الفم وعلى ناحية الرأس فتحة صغيرة مستديرة هى فتحة الانف، وخلف هذه الفتحة واعلى منها قليلا توجد العين وهى كبيرة ومستديرة ولها قرنيه مسطحة وليس لها جفون ، ولايوجد من الخارج مايدل على وجود الاذن ، وتحمل الرأس على جانب من جانبيها صفيحة كبيرة تعرف بالغطاء الخيشومى (operculum) وتقع تحتها اعضاء التنفس المعروفه بالخياشيم . ويتركب الغطاء الخيشومى من ثنية من الجلد يحتوى الجزء الاعلى منها

على اربعة عظام رقيقة ومسطحة وممتده يعاقب بعضها البعض ، اما الجزء الاسفل فهو عبارة عن غشاء رقيق يسمى غشاء الغطاء الخيشومي .

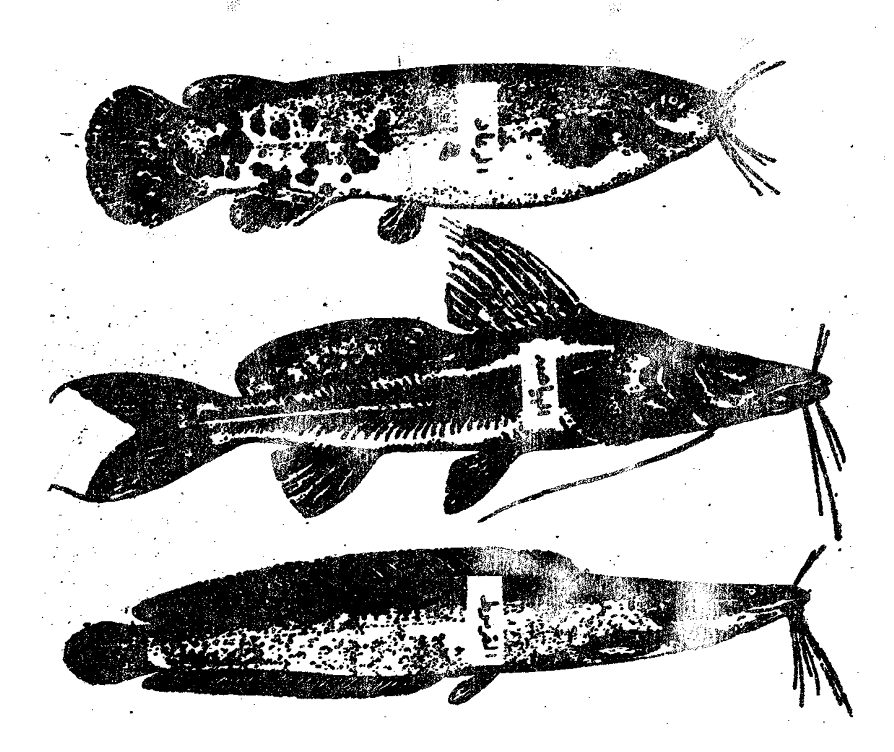
ويوجد بداخله عدد من العصى العظمية الرفيعة هى اشعه الغطاء الخيشومي branchiostogal rays وتوجد عند حافة الغطاء الخيشومي فتحة كبيرة هلالية الشكل هى الفتحة الخيشوميه (gill opening) ويفصلها عن الفتحة المقابلة فى الجانب الاخرمن الجسم جزء ضيق يعرف بالبرزخ (isthmus) ويمتد الجذع من الحافة للغطاء الخيشومي حتى الاست ، وهو يحمل زوجا من الزعانف الصدرية ، تقع خلف الغطاء الخيشومي مباشرة كما يحمل زوجا اخر من الزعانف الحوضية ، وهى اصغر من الاولى حجما وتقع خلفها بمسافة قصيرة بالقربي من السطح البطنى للجسم ، ولاتحمل الزعانف الحوضية فى الذكر آيه كلابات كتلك الموجودة فى ذكور كلب السمك ، وللذكر فتحة تناسلية بوليه واحدة تقع خلف الاست ، وهى توجد عند نهاية حلمه بولية تناسلية قصيرة ، اما الانثى فلها فتحتان منفصلتان هما الفتحة التناسلية وتوجد خلف الاستن ويليها الفتحة البولية .

ويقع الذيل خلف الجذع وهو العضو الاساسى فى الحركة ، وهو يحمل زعنفه بطنية او شرجية كبيرة الحجم على سطحة البطنى وزعنفة ذيلية كبيرة الحجم ايضا عند نهايته ، اما الزعنفة الظهرية فهى اكبر الزعانف على الاطلاق وتمتد على السطح الظهرى لكل من الجذع والذيل .

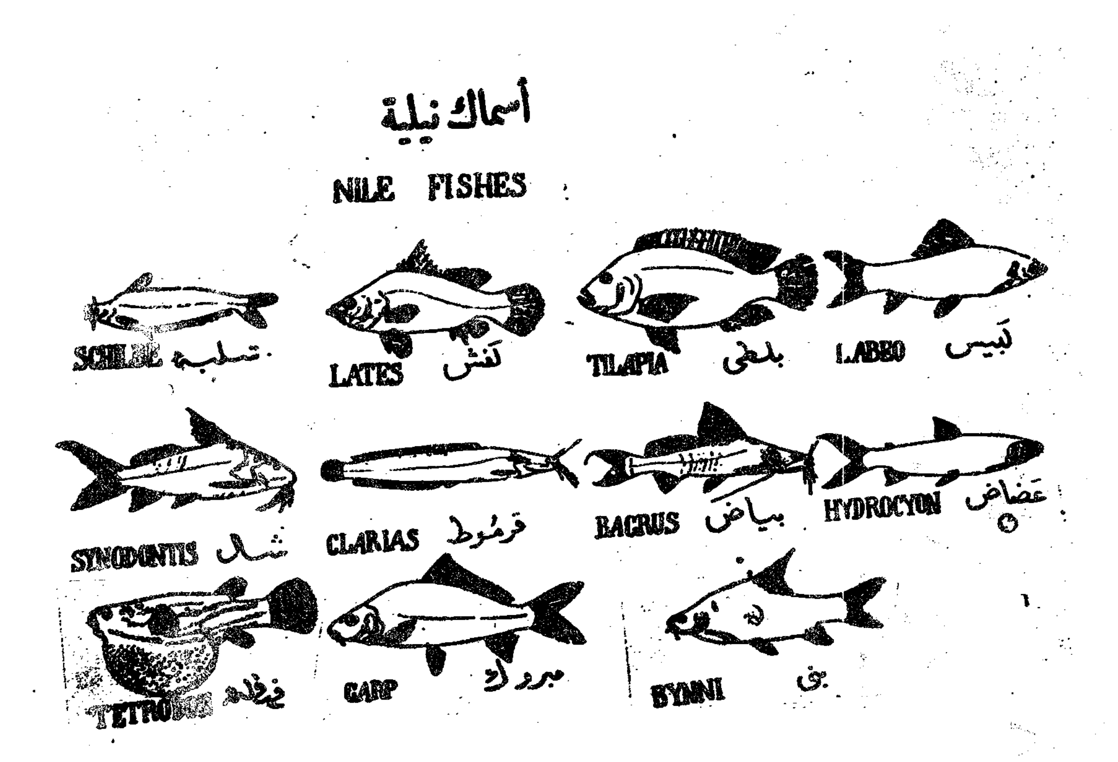
ويوجد على جانبى الجسم خطان جانبيان وليس خطا واحدا كما فى كلب السمك . ويرجح أن تكون وظيفة هذان الخطان هى حفظ توازن الحيوان فى الماء وادراك التموجات الصوتية ذات الترددات المنخفضة .



شكل ٤٠ : سمكة البلطى موضحا عليها مناطق الجسم



شكل ٤٠ أ : بعض أنواع الأسماك النيلية



تابع شكل ٤٠ أ : بعض أنواع الأسماك النيلية

الباب الرابع
علاقة البيئة بالأنشطة الحيوية
فى الأسماك

Relation between environment and bilogical activities in fish

دراسة الأسماك فى البيئة التى تعيش فيها ومدى تأثيرها بالعوامل الطبيعية والكيمائية والبيولوجية فى هذه البيئة تعتبر من العوامل الهامة لنجاح مربى الأسماك فى مهمته وكذلك نجاح عمليات الصيد فى المصايد .

وأهم العوامل البيئة التى تؤثر على النشاط الحيوى للأسماك هى :

أ) العوامل الطبيعية والكيمائية وتشمل :

١) درجة الحرارة .
٢) درجة الملوحة .
٣) الأملاح الغذائية .
٤) الغازات الذائبة فى الماء .
٥) التيارات المائية .

ب) العوامل البيولوجية وتشمل :

١) تواجد النباتات المائية وكثافتها .
٢) التنافس بين أنواع الكائنات البحرية على الغذاء .
٣) العلاقة بين الذكور والإناث (النسبة الجنسية) .
٤) تأثير الحيوانات المفترسة .

هذه العوامل طبيعية وكيمائية أو بيولوجية تؤثر على الأنشطة الحيوية التالية فى الأسماك :

١) تغذية الأسماك .
٢) هجرة الأسماك .
٣) تكاثر الأسماك .
٤) نمو الأسماك .

ينبغى على مربى الأسماك فى المزارع الإلمام بهذه العوامل حتى يتسنى له تهيئة الجو الأمثل من الظروف الواجب توافرها لنمو الأسماك وتكاثرها فى مزرعته

وبالتالى يمكنه الوصـول بالإنتـاج إلـى حده الأقصـى . . أيضـا لابد أن يلم الصيـاد والمسئول عن عمليات الصيد فـى منطقـة مابآثـار هـذه العوامل علـى الأسـماك ممـا يمكنه من حساب المخزون السمكى فى منطقة الصيد وبالتالى يمكن توجيه الصيادين لصيد أكبر كميات ممكنة من الأسماك بطريقة سهلة ومناسبة ممـا يزيـد مـن دخلهـم وإنتاجهم .

أيضا دراسة علاقة هذه العوامل تمكن المسئولين عن المصايد التوصـل إلـى وضع قوانين الصيد المناسبة لتحقق صيانة المصايد والمحافظة عليها وزيادة الإنتاج.

أولا : التغذية فى الأسماك Nutrition

١) طرق التغذية فى الأسماك :

تختلف الأسماك فى طـرق تغذيتهـا فهنـاك أسماك نباتيـة التغذيـة وأسـماك حيوانية التغذية وأسماك مختلطة التغذية أى تتغذى على النباتات والحيوانات معا .

ويمكن التعرف على نوع الغذاء الذى تتناوله السمكه مـن بقايـا الغـذاء الموجـود فـى معده السمكه عند تشريحها او بعض صفات مورفولجيه اخرى تتمير بها انواع معينه من الاسماك . وتنقسم الاسماك من ناحيه طرق التغذيه والحصـول علـى الغـذاء الـى الاقسام الاتيه :

أ) الاسماك التى تتغذى على الاعشاب والنباتات المائية herbivrous

وتعتمد هذه الاسماك فى تغذيتها على الكائنات المجهريه الحيه اوالكبيره مـن النباتات العالقه بالمـاء كالدياتومـات والطحـالب وغيرهـا مـن البلانكتـون النبـاتى وتتميز هذه الاسماك بوجود اسنان خيشوميه وهى عباره عن زوائد طويله تتشابك مع بعضها لتكون شبه مصفاه او شبكه تقوم بحجـز الكائنـات المائيـه الدقيقـه عنـد دخولها مع الماء وتحول بيها وبين الخروج ثانيه عن طريق فتحـه الخياشيم كمـا انها توجه هذه الكائنات الى القناه الهضميه – كذلك تتميز الاسماك اكله الاعشـاب بان معدتها وامعائها تكون طويله نسبا بالنسبه لطول الجسم وتكون لها قواطع من الاسنان عريضه حاده تستخدمها فـى تقطيـع الاعشـاب وقـد تكـون هـذه الاسـنان احيانا مسننه لجمع وكشط الطحالب من اسطح الصخـور ومـن الامثلـه المعروفـه لهذه المجموعه سمكه السردين .

ب) الاسماك المفترسة : Carnovorous

وهذه الاسماك تتغذى على لحوم الاسماك الاخرى وقد تتغذى على اسماك من نفس نوعها وتتميز اسماك هذه المجموعه بان فمها واسع عريض به اسنان معظمها له شكل مخروطى مدبب احيانا تتجيه اطرافها للداخل المساعده فى الامساك بالفريسه وتكون معدتها كبيره مرنه تتسع لاكبر كميه من الطعام والامعاء قصيره نسبيا وعصاراتها الهضميه تحتوى على تركيزات عاليه من الانزيمات.

جـ) اسماك تتغذى على حيوانات القاع : Bottom Peders

وهى اسماك تقضى معظم وقتها على القاع بحثا عن الغذاء ومنها ماهو قابع على القاع مثل القوابع والمحاريث وهى تتغذى على الاصداف والقواقع وتكون فتحه الفم صغير بالنسبه لحجم الراس ولها اسنان قويه فى صفوف تاخذ شكل الرحى لطحن الغذاء والاصداف ويزود الفم بعضلات قويه لتمكن السمكه من عمليه طحن الغذاء الصلب - الامعاء قصيره وجدرانها سميكه الامعاء وجدرانها سميكه وتنتمى لهذه المجموعه بعض اسماك موسى .

د) الاسماك الكانسه : Omnivorous

تكون اسنانها ضعيفه واحيانا غير موجوده وتكون نتؤاتها الخيشوميه كثيره العدد وطويله ورفيعه وهى تعمل على تصفيه الكائنات الدقيقه من الماء الغالبيه العظمى اسماك هذه المجموه يتناول اكثر من نوع من الغذاء وبعضها شرهه لدرجه انها تتناول كل مايصادف فيها من حيوانات او نباتات او مواد متحلله وتبتلع معها احيانا حبات الرمل والطين وقطع الصخور الصغيره وفى بعض الاحيان اشياء اخرى مثل قطع الخشب والقماش والعلب الصفيح ويعتقد ان هذه الاسماك تبتلع اى اشياء متحركه فى الماء ، ويجدر الاشاره هنا الى احد انواع الاسماك اكله النباتات وهو مبروك الحشائش الذى يمتاز بنهم شديد للنباتات الغاطسه تحت الماء فيقضى عليها وينظف القنوات المائيه منها حيث تؤدى هذه النباتات الى اعاقه سريان الماء فى مجراه مما يعمل على رفع القاع وايواء يرقات الحشرات الناقله للامراض وتستخدم اسماك مبروك الحشائش كطريقه من طرق مقاومه

مثل هذه النباتات المائيه. وقد استجلب هذا النوع من المبروك الى مصر ونجح في أن يتاقلم للظروف المصريه وبدا تفريخه صناعيا في احواض خاصه.

٢) دروه الغذاء في الماء (البحار – الانهار – المزارع السمكيه) :

كأى كائن حى ؛ لابد للأسماك من ان تتغذى على كائنات اخرى ولقد تكونت في البحر سلسله اود دوروه ذاتيه خلالها يتم تكوين غذاء الاسماك وهذه الدوره تمر باربعه مراحل :

أ) مرحله الانتاج :

توجد في البحار والانهار كائنات دقيقه جدا تعرف بالبلانكتون النباتي وتعتبر هذه الكائنات اساس خصوبه البحار والمياه وهي بدايه السلسله الغذائيه في البحر ولولاها لانتهت الحياه في البحار والانهار حيث تبنى خلال هذه المرحله المواد العضويه كالبروتين والدهن والكربوهيدرات من مواد غير عضويه (الاملاح المعدنيه مثل الفوسفات والنترات) بمساعده الطاقه الضوئيه والماده الخضراء (الكلوروفيل). وحيث ان هذا البلانكتون النباتي عباره عن نباتات فانه يستطيع القيام بهذه كالاتى :

ثاني اوكسيد كربون + ماء + املاح معدنيه $\xrightarrow{\text{ضوء + كلوروفيل}}$ مواد عضويه + اوكسجين ، ولكى تتم هذه العمليه فإنه يستلزم وصول الضوء الى هذه النباتات ولذلك نجدها عاده ما تتركز في المناطق التى يصلها الضوء اى انها تختلف من منطقه الى اخرى ومن فصل الى فصل خلال السنه حسب شده الاضاءه بالمنطقة .

ب) مرحله الاستهلاك :

في هذه المرحله يتغذى البلانكتون الحيواني Zooplankton وهو عباره عن الحيوانات الاوليه والقواقع والقشريات واللافقاريات على هذه الكائنات النباتيه المتكونه في المرحله الاولى ... حيث ينمو ويزداد لتتغذى عليه الاسماك الصغيره التى تلتهمها فيها بعد الاسماك الكبيره .

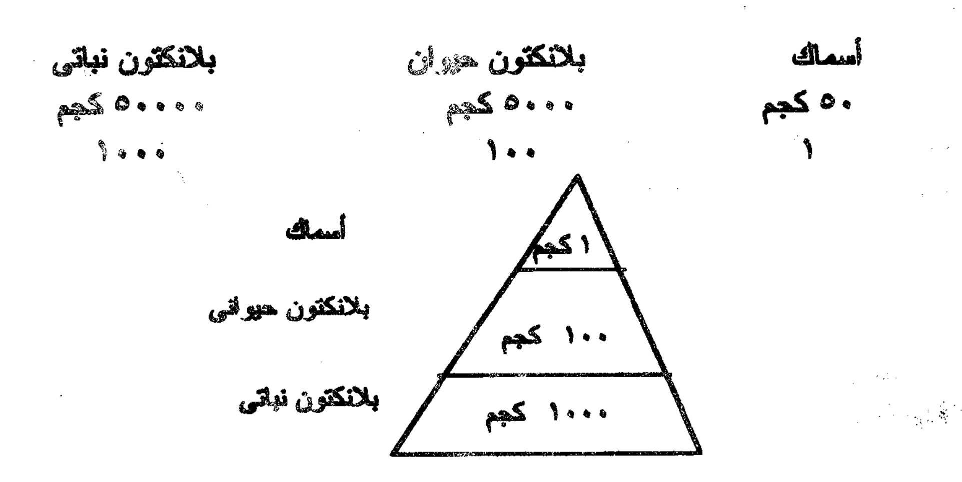
جـ) مرحله الموت والتحلل:

عند موت الاسماك الكبيره والكائنات الحيه الاخرى سواء اسماك اوقشريات او بلانكتون نباتى متبقى فان اجسامها تتحلل بفعل البكتريا الى مواد غير عضويه بسيطه التركيب مثل املاح الفوسفات والنترات.

د) مرحله الاستفادة :

تحمل التيارات المائيه الصاعده الاملاح الغذائيه مثل املاح الفوسفات والنترات الى الطبقات العليا من الماء (المنطقه الفعاله بالضوء) حيث يمتصها البلانكتون النباتى والنباتات المائيه الاخرى تستخدمها فى بناء اجسامها وتعيد دوره الحياه مره اخرى .

ويعرف الناتج من البلانكتون النباتى فى اى منطقه مائيه باسم الانتاج الاولى Primary Production وهو الذى يحدد خصوبه هذه المنطقه ، وهناك عده طرق لقياس هذه الانتاج الاولى واحدثها استعمال الكربون المشع (ك١٤). وكما ذكر سابقا بان البلانكتون النباتى يستخلص الاملاح المغذيه من الماء وهذه الاملاح تعتبر نسبتها ضئيله جدا حيث ان الطن الواحد من ماء البحر يحتوى على نصف جرام فقط من النتروجين وعلى $\frac{1}{10}$ جرام فقط من الفوسفور ... وتعمل عمليات التقايب المستمره التى تساعد عليها التيارات الصاعده فى البحر على التجديد المستمر لهذه الكميه الضئيله جدا من املاح الفوسفور والنيتروجين . ويمكن تمثيل عمليه انتاج المواد العضويه فى البحر بهرم قاعدته الانتاج الأولى وانتاج البلانكتون النباتى وقمته الاسماك ويتوسطهما البلانكتون الحيوانى . ولو فرض ان الفدان الواحد فى منطقه مائيه يعطى خمسون كليو جرام سنويا من الاسماك فان كميه البلانكتون الحيوانى التى يجب توافرها فى هذا الفدان يجب ان تزيد مائه مره اى حوالى ٥٠٠ كليو جرام وبالتالى فان كميه البلانكتون النباتى التى تتولد على مدار السنه تزيد الف مره عن كميه الاسماك المذكوره (شكل ٤١) .



شكل ٤١ : الإنتاج الهرمي فى البحر

ومما سبق نجد أن الإنسان يستخرج من البحر أى كمية من البروتين ممثلة فى الأسماك ولقد أخذت بعض دول مثل اليابان فى جمع البلانكتون وتقديمه للمستهلك كغذاء .

وتعتمد خصوبة أى منطقة بحرية على كمية البلانكتون بنوعيه النباتى والحيوانى ويساعد على زيادة هذه الكمية توفر الأملاح المغذية ويقوم العاملين بالمزارع السمكية بتسميد أحواض الأسماك بالمخصبات والأسمدة لهذا الهدف أيضا.

وتعتبر عملية تقليب هذه الأملاح عملية حيوية وهامة فى زيادة خصوبة المنطقة وتنشأ عملية التقليب أساس فى البحر من التيارات الصاعدة ويساعد على تكونيها هبوب الرياح فى إتجاه معين على الساحل وهذه التيارات تأتى عادة من الأعماق وتكون غنية بالأملاح المخصبة . ومثل هذه التيارات تنشأ على سواحل كاليفورنيا الجنوبية ومراكش وجنوب غرب أفريقيا وعلى سواحل بيرو وشيلى فى أمريكا اللاتينية وعلى الشاطئ الجنوبى الشرقى للبحر الأحمر وكلها مناطق غنية بالبلانكتون وبالتالى بالأسماك . وبرودة الطبقات السطحية للماء فى الشتاء تزيد من كثافتها وتجعلها تهبط إلى القاع ليحل محلها طبقات أكثر حرارة وبذلك يتم تقليب ماء البحر .

كما أن تلاقى التيارات البحرية الباردة بأخرى دافئة يعمل على تقليب الماء .

٣) العوامل التى تؤثر على التغذية فى الأسماك :

تؤثر العوامل الطبيعية والكيمائية والبيولوجية السائدة فى الوسط المائى على التغذية فى الأسماك بتأثيرها على :

أ – البلانكتون والأحياء البحرية الأخرى التى تعتمد عليها الأسماك فى غذائها .

ب– إمكانية أو قابلية السمكة لتناول غذائها .

أ – العوامل التى تؤثر على البلانكتون والأحياء البحرية التى تكون غذاء السمكة:

(١) الضوء :

ضوء الشمس أساس لعملية التمثيل الضوئى لذلك فالبلانكتون النباتى والنباتات المائية الأخرى وهى حلقة من حلقات دروة الغذاء فى المنطقة المائية لاتتواجد إلا فى الأعماق التى يصل إليها ضوء الشمس .

(٢) درجة الحرارة :

درجة الحرارة المناسبة من العوامل الهامة لنشاط جميع العمليات الحيوية مثل التمثيل الضوئى البلانكتون النباتى والنباتات المائية ونمو وإنقسام البلانكتون النباتى والحيوانى والأحياء المائية الأخرى .

(٣) درجة الملوحة :

لكل نوع من أنواع البلانكتون النباتى والحيوانى درجة ملوحة معينة يزدهر فيها والغالبية العظمى من البلانكتون تنمو وتنقسم فى درجات ملوحة تتراوح بين ٣٠٪ و ٤٠٪ .

(٤) الأملاح الغذائية :

ومن أهمها أملاح النترات والفوسفات التى يمتصها البلانكتون النباتى ويستخدمها فى عملية التمثيل الضوئى مكونا المادة العضوية فى خلاياه وأنسجته .

(٥) الغازات الذائبة فى الماء :

ومنها ثانى أكسيد الكربون اللازم لإتمام عملية التمثيل الضوئى فى البلانكتون النباتى والنباتات المائية والأوكسجين اللازم لتنفس البلانكتون النباتى والحيوانى والأحياء البحرية الأخرى .

(٦) التيارات البحرية :

تعمل التيارات البحرية على تقليب المياه وإختلاطها حيث تعمل التيارات الرأسية الصاعدة على حمل الأملاح الغذائية من القاع إلى السطح وبذلك تسبب

خصوبة الطبقات السطحية للماء وتعمل على توافر الغذاء للأسماك . تعمل التيارات الهابطة على حمل البلانكتون من الطبقات السطحية على الطبقات العميقة حيث تكون كمية الضوء أو درجة الحرارة أو الملوحة غير مناسبة له فتسبب هلاكه ولكنها فى نفس الوقت تمد الأحياء البحرية التى تعيش فى القاع ببعض الغذاء كما تحمل هذه التيارات الهابطة الأوكسجين اللازم لتنفس تلك الأحياء .

أما التيارات الأفقية فهى تعمل على نقل كل الماء بما فيه من بلانكتون من منطقة إلى أخرى قد تكون المنطقة الجديدة ملائمة لهذا النوع من البلانكتون من حيث درجة الحرارة والملوحة فيزدهر ويتوافر الغذاء للأسماك فى هذه المنطقة أو قد تكون الظروف فى المنطقة الجديدة غير ملائمة للبلانكتون فيموت ويقل الغذاء بالنسبة للأسماك فى المنطقة .

ب) العوامل التى تؤثر على إمكانية أوقابلية السمكة لتناول غذائها :

(١) الضوء :

يؤثر الضوء على سعى السمكة لتناول غذائها خاصة فى أنواع الأسماك التى تعتمد على الرؤية فى البحث عن غذائها . . فبينما نجد أن الأسماك التى تتغذى على البلانكتون أو التى يوجد لها زوائد حسية تتناول غذائها فى الضوء والظلام على حد سواء ، نلاحظ أن الأسماك التى تعتمد على رؤية الفريسة قبل مهاجمتها لاتتناول غذاءها إلا فى وجود ضوء كاف وبعض هذه الأسماك مثل سمكة التروت وسمكة السالمون يقل معدل إستهلاكها للغذاء عند تعكر المياه .

(٢) درجة الحرارة :

كل سمكة تتناول غذاءها بطريقة طبيعية إذا كانت درجة حرارة البيئة المحيطة فى حدود مناسبة لها فإذا إرتفعت أن إنخفضت عن الحد المناسب للسمكة يقل معدل إستهلاكها للغذاء وأحيانا تتوقف وتمتنع عن الغذاء فسمكة قشر البياض مثلا تمتنع عن تناول الغذاء إذا إنخفضت درجة الحرارة عن ١٢ °م كذلك سمكة الكود لاتتناول الغذاء إذا إرتفعت درجة الحرارة عن ١٦ °م يلاحظ أيضا أن بعض الأسماك تتغذى فى فصل الصيف قبل شروق الشمس أما فى فصل الشتاء فإنها تغير موعد غذاءها إلى منتصف النهار أوقبل الغروب .

(٣) حالة السمكة :

بعض الأسماك تمتنع عن تناول الغذاء فى فترة وضع البيض وأثناء هجرة التكاثر .

(٤) عمر السمكة :

معظم الأسماك تتغذى فى أطوارها الأولى على الطحالب والقشريات الدقيقة وعندما تكبر يغير بعضها نوع غذائه فتصبح حيوانية أو نباتية أو مختلطة الغذاء .

(٥) تغيير بيئة السمكة :

بعض الأسماك إذا إنتقلت إلى بيئة جديدة تختلف فيها طبيعة الغذاء عن بيئتها الأصلية تستطيع أن تتأقلم وتغير من نوع غذائها مثل سمكة البلطى الأخضر فى بحيرة قارون حيث أصبحت تتغذى على الأصداف والقواقع ضمن غذائها بدلا من الطحالب والقشريات الدقيقة التى كانت تتغذى عليها فى بيئتها الأصلية . فى حيث البعض الآخر من الأسماك يتوقف عن تناول الغذاء إذا نقل إلى بيئة تختلف نوعية الغذاء بها فى كثير أو قليل ماهو معتاد عليه فى بيئته الأصلية .

ثانيا : هجرة الأسماك : migration

قبل مناقشة الهجرة فى الأسماك لابد أن نلم بما يسمى بدرجة الحركة فى الأسماك Degree of movement وهو تعبير المقصود به مدى إرتباط نوع معين من الأسماك بالمكان الذى تعيش فيه ومدى تواجده فى هذا المكان . . .

ويمكن تقسيم الأسماك تبعا لهذا المضمون إلى :

١) أنواع ثابتة : Sedemary species

وهى تعيش فى مناطق محدودة لاتغادرها وخاصة فى الطور اليافع مثل أنواع المحار والأصداف .

٢) أنواع متوطنة : Resident species

وهذه الأنواع قادرة على الحركة والتحول ولكنها تفضل البقاء فى مناطق صغيرة المساحة وهى فى تحركها تقع تحت تأثير عدة عوامل منها :

أ) حركة يومية Diurnal movement

بعض الأسماك ينتقل عموديا ناحية السطح أو يهبط تجاه القاع وذلك فيما بين الليل والنهار كما أن بعض الأسماك تصبح قريبة من الشاطئ أثناء الليل .

ب) حركة المد Tidal movement

وهذه الحركة يمكن مشاهدتها على شواطئ البحر الأحمر حيث يلاحظ ظاهرة المد والجزر حيث أن بعض أنواع الأسماك تتجه إلى الشاطئ عند المد ثم تتقهقر تجاه البحر عند الجزر .

جـ) الإنتشار العشوائي Random disporsal

بعض الأنواع مثل الإستاكوزا وأسماك موسى تجد نفسها تتحرك أو تنتشر أنتشارا عشوائيا بدون إتجاه محدد .

د) حركة موسمية Seasonal movement

بعض الأسماك المستوطنة Resident species تقوم بتحرك موسمي قصير حيث تدخل البحيرات مثلا لتحتمى من برودة ماء البحر أو تتحرك إلى بعض المناطق الباردة صيفا .

هـ) هجرة سنوية Annual migration

كثير من أنواع الأسماك يقوم بهجرة سنوية منتظمة وهذه الهجرة تكون للتوالد أو للغذاء وأحيانا لكليهما معا ويصعب على المرئ أن يعزى هذه الهجرة إلى سبب معين ولكنها فى الحقيقة نتيجة تأثير عوامل عديدة تدفع السمكة إلى هذه الهجرة ومن أمثلتها أسماك العائلة البورية .

أما من ناحية المناطق التى تعيش فيها الأسماك فيمكن تقسيمها على الوجه الأتى :

١) أسماك القاع السحيق Abyssal

وأسماك هذه المجموعة تتواجد على أعماق سحيقة فى المحيط حيث درجة الحرارة المنخفضة جدا والملوحة العالية والظلام الدامس ، ونجد أن معظم هذه الأسماك يتميز بوجود خلايا فوسفورية تستعمل فى الإضاءة وتمييز الأنواع المختلفة من الغذاء والأسماك الأخرى .

٢) أسماك طبقات المياه المتوسطة : Bathy palagic

وهى تعيش فى المياه الواقعة بين القاع والسطح فى المحيط ولكنها تحت حافة الافريز القارى وبعض أنواع هذه المجموعة يستغل بطريقة تجارية كما فى اليابان .

٣) أسماك ن Archibenthic

وهى تعيش على أو بالقرب من القاع وتحت مستوى حافة الإفريز القارى .

٤) أسماك القاع الشاطئية : Benthic or bank

وتعيش فى المنطقة بين شاطئ البحر وحافة الإفريز القارى حيث يتراوح عمق الماء فى هذه المنطقة مابين ٥-١٥٠ قامة (القامة ١,٨٢ سم) وتعيش هذه الأسماك دائما على القاع مثل أسماك موسى والبقر والمحراب .

٥) أسماك سطحية : Belagic

وهذه الأسماك تعيش دائما فى المياه السطحية وهى دائما متجولة مابين الساحل وتذهب إلى مسافات بعيدة داخل البحر وتتصف هذه الأسماك بأنها سريعة وتضم أسماك التونة والرنجة وبعضها يتجمع فى هيئة قطعان وتشكل مصدرا جيدا للصيد .

٦) أسماك قاعية سطحية : Benthopelagic

وهذه المجموعة تضم أسماكا يمكنها الحياة على القاع وأيضا تصعد على سطح الماء ويتحدد ذلك بالموسم وهذه المجموعة تضم بعض أنواع القرش .

٧) أسماك ساحلية : Coastal

وهى أسماك برية ويندر أن نجدها بعيدا عن الساحل وتتجول فى مسافة تبعد عن الساحل بحوالى ٢ إلى ٤ كيلومتر ومثال ذلك أسماك العائلة البورية .

٨) أسماك Etharinc

هذه المجموعة تضام أسماكا لها القدرة على التكيف للمعيشة فى مياه بحرية ذات ملوحة عالية وأخرى تقترب من المياه العذبة كما أنها تتحمل التغير فى درجات الملوحة مثل أسماك القاروصى Worone labrax .

٩) أسماك تتوالد فى البحر وتعيش فى المياه العذبة :

وهذا النوع من الأسماك يتوالد فى البحر ثم يتجه إلى المياه العذبة والبحيرات للغذاء وتشكل الحنشان Eel (Angialla species) أهم مثل على هذه

المجموعة ... كما أن بعض أسماك العائلة البورية مثل الـ Mugil copalus والـ Mugil capito من الأمثلة لهذه المجموعة .

وللآن لم يعرف هل وجود أسماك هذه المجموعة فى المياه العذبة أو البحيرة ضرورى أم لا ؟ حيث نلاحظ أن أسماك الحنشان تدخل جميعها المياه العذبة والبحيرات وهى صغير جدا لكن يكتمل نموها أى أن الماء العذب يشكل جزءا مهما فى دورة الحياة .

١٠) أسماك تعيش فى البحر وتصعد إلى الأنهار والمجارى المائية للتوالد :

Anadromous

وهذه الأسماك تتواجد على الأقل فى بيئتين مختلفتين تماما حيث أنها تعيش فى البحر للغذاء ثم تصعد إلى الأنهار والمجارى المائية لكى تتوالد فيها ولايوجد على شواطئنا مثل هذه الأسماك ولكنها تتواجد بكثرة فى أوربا ومن أمثلتها السالمون.

تعريف هجرة الأسماك

يقصد بهجرة الأسماك إنتقالها فى مجموعات فى أوقات معينة ولغرض معين فإذا تمت الهجرة فى وقت معين من السنة تسمى هجرة موسمية ، أما إذا تمت فى أوقات معينة من اليوم تسمى هجرة يومية .. وتتم هجرة الأسماك لأغراض مختلفة وهى أما

(١) هجرة للتغذية . (٢) هجرة للتكاثر .

(٣) هجرة نظرا لتغير العوامل الطبيعية والكيمائية .

(١) هجرة الأسماك التغذية :

تهاجر بعض أنواع الأسماك تاركة مكانها الذى تعيش فيه إلى مكان آخر يكون أخصب من الأول ويتوافر فيه الغذاء اللازم لهذه الأسماك ومن أوضح الأمثلة على هجرة التغذية هى ماكان يحدث على سواحلنا المصرية الشمالية قبل بناء السد العالى حيث كان الفيضان يلقى إلى البحر المتوسط بمياه النيل المحملة بالأملاح حيث تعمل على إزدهار البلانكتون بالقرب من تلك السواحل فتهاجر أفواج السردين من البحر إلى قرب الشاطئ للتغذية .

وعندما إختفت ظاهرة الفيضان لم تصبح خصوبة هذه المناطق بالقدر السابق مما أدى إلى قلة كثافة أسماك السردين فى هذه المناطق وبالتالى قلت كميات المصاد به تباعا . أيضا نجد أن أسماك التونة تهاجر متتبعة لأسماك الرنجة والسردين وغيرها من الأسماك الصغيرة التى تشكل الغذاء الأساسى الذى تتغذى عليه التونة .

(٢) هجرة الأسماك للتكاثر :

تهاجر بعض الأسماك من المنطقة التى تعيش فيها إلى منطقة أخرى تكون ظروفها الطبيعية والكيمائية والبيولوجية مناسبة لوضع البيض وفقسه ومعيشه ونمو اليرقات ويطلق على هذا النوع من الهجرة هجرة التكاثر ومن الأمثلة المعروفة عن هجرة الأسماك للتكاثر :

أ) أسماك العائلة البورية توجد فى المياه المصرية فى النيل والترع والبحيرات .. وفى موسم التكاثر تخرج فى أفواج عن طريق البواغيز والقنوات المتصلة بالبحير لتضع بيضها فى ماء البحر حيث يفقس وتعود الأسماك الفاقسة (الزريعة) الى البحيرات والأنهار للتغذية والنمو .

ب) ثعبان السمك يعيش فى الأنهار إلى أن يصل عمره ٧ إلى ١٠ سنوات يهاجر تاركا الأنهار ويخرج إلى البحر ويتجه إلى مكان معين فى المحيط الأطلنطى فى البحر الكاريبى حول جزر بهاما وهناك تضع البيض وبعد أن يفقس تعود اليرقات إلى موطنها الأصلى وتتجه إلى مصبات الأنهار حيث تدخل إلى النهر للتغذية والنمو وعند عمر ا باء تعاود رحلة ا باء مرة أخرى فى هجرتها للتكاثر .

جـ) أسماك السالمون وهى فى هجرتها بعكس أسماك البورى وثعبان السمك تعيش فى البحر وفى موسم التكاثر تهاجر إلى داخل الأنهار سابحة فى عكس تيار الماء حتى تصل بالقرب من المنبع فتضع بيضها وبعد أن يفقس وتصل الصغار فى نموها إلى حجم معين تعود مرة إلى أخرى إلى البحر .

د) أسماك التونة التى تعيش فى غرب أسبانيا والبرتغال وفى البحر المتوسط تهاجر فى موسم التكاثر لتضع بيضها فى منطقة بين جزيرتى صقلية وسردنيا .

(٣) الهجرة لتغير الظروف الطبيعية والكيميائية :

إذا تغيرت أحد الظروف الطبيعية أو الكيميائية التى تعيش فيها السمكة فإنها تنتقل إلى بيئة أخرى حيث الظروف تكون أكثر ملائمة . فإذا كان إنتقال الأسماك فى مجاميع سميت هذه الظاهرة هجرة . . . وأهم الظروف الطبيعية والكيميائية التى تدفع السمكة إلى الهجرة هى :

أ) درجة الحراة :

تهاجر كثير من الأسماك نحو خط الإستواء فى فصل الشتاء ونحو القطبين فى فصل الصيف . . . كذلك معظم الأسماك النيلية تنتقل إلى القاع فى الليالى شديدة البرودة فى فصل الشتاء . . . كما أن أسماك الماكريل فى شمال أوربا تختفى من الطبقات السطحية عندما يبرد الماء وتنتقل إلى أعماق تصل إلى مئات الأمتار ولاتظهر إلا فى الربيع عندما ترتفع درجة الحرارة ويطلق على هذه الهجرة هجرة تمضية الشتاء .

وعلى العكس من ذلك نجد أن الأسماك التى تتأثر بإرتفاع درجة الحرارة تنتقل بعيدا عن سطح الماء عندما تسخن الطبقات العليا وتعود إلى السطح عندما يبرد الماء . ويوجد لكل نوع من الأسماك معدلات من درجات الحرارة تكون ملائمة له (درجة الحرارة المثلى) وتتغير أحيانا هذه الدرجة المثلى بتقدم الأسماك فى العمر .

وتهاجر السمكة عند حدوث تغيرات فى درجة الحرارة عن هذه المعدلات إلى منطقة أخرى حيث تكون درجة الحرارة أكثر ملائمة وإلا تعرضت السمكة للهلاك مثل مايلاحظ عن موت بعض الأسماك النيلية فى الليالى الشديدة البرودة إذا كانت موجودة فى ترع أو مصارف غير عميقة . . . ومثل مالوحظ عن أسماك البلطى الموزنبيقى - الذى إستورد من المناطق الحارة لتربيته فى المزارع السمكية فى مصر - وذلك عندما إنخفضت درجة الحرارة العظمى إلى أقل من ١٤ °م فى أحد السنوات حيث إستمر الإنخفاض فى درجة الحرارة لمدة زادت إلى أكثر من عشرة أيام مما أدى إلى موته .

أيضا يسبب التغير المفاجئ فى درجة حرارة الماء موت الأسماك ، لذلك فإنه يجب عند نقل الزريعة فى المزارع السمكية أن يغير ماء تنكات (أحواض) الزريعة تدريجيا حتى تتأقلم السمكة على درجات الحرارة الجديدة التى يجب أن تكون فى الحدود الملائمة للسمكة .

ودراسة درجات الحرارة الملائمة لكل نوع من الأسماك ومعرفة معلومات عن التغير فى درجات الحرارة فى مناطق الصيد على مدار السنة يمكن القائمين بعمليات الصيد من تحديد الأماكن والأوقات التى تتواجد عندها الأنواع المختلفة من الأسماك ويمكنهم أيضا من التنبؤ بكميات الأسماك المحتمل صيدها فى الأماكن المختلفة .

ب) الضوء :

تتأثر الأسماك بالضوء بدرجات متفاوتة ويهاجر بعضها هجرة يومية من القاع فى إتجاه السطح أو بالعكس تبعا لدرجة تأثرها بالضوء . . ويتوقف تأثر الأسماك بالضوء على العوامل الآتية :

١) نوع السمكة :

فهناك أسماك إيجابية الضوء أى تتجه نحو الضوء وأسماك سلبية له أى تتجه بعيدا عن الضوء وهناك أسماك ليس للضوء أى أثر على تحركاتها .

٢) عمر السمكة :

لوحظ عند صيد أسماك الرنجة بمساعدة الأضواء الصناعية أن الأسماك صغيرة العمر تنجذب بشدة نحو الضوء فى حين أن الأسماك الكبيرة تكون على مسافات أبعد منها .

٣) حالة السمكة :

على مدار اليوم قد تكون السمكة الإيجابية للضوء فى بعض الأوقات خاملة لاتستجيب للضوء بسهولة بينما تكون فى الأوقات الأخرى نشيطة تستجيب سريعا للضوء . أحيانا تقل إستجابة الأسماك للضوء فى بعض المواسم مثل موسم التكاثر .

٤) كمية أو شدة الضوء :

لوحظ أن بعض أنواع من السردين تتحرك بعيدا عن السطح فجأة أثناء النهار عندما تنخفض شدة الضوء نتيجة تكاثر السحب وحجبها لأشعة الشمس من الوصول إلى سطح الماء .

٥) لون الضوء :

تنجذب بعض الأسماك إلى ألوان معينة من الضوء فبعضها ينجذب إلى اللون الأصفر أو الأزرق أو غيرها من الألوان .

٦) إنطلاق الضوء المفاجئ :

لوحظ أن بعض أنواع من الأسماك تنجذب نحو الضوء لحظة إنطلاقه ولكنها تختفى بعد ذلك إذا كان كمية الضوء لا تتلائم مع طبيعة السمكة .

وتفيد دراسة تأثير الضوء على الأسماك المهمتين بالمصايد السمكية فى ا تى :

١) معرفة أوقات تواجد الأنواع المختلفة من الأسماك والأعماق التى تتواجد عليها على مدار اليوم وتغيرها بتغير شدة الإضاءة . وذلك لإختيار أفضل وأنسب طرق ووسائل الصيد .

٢) دراسة تأثير رؤية السمكة للشباك على عمليات الصيد ـ وقد وجد أن الشباك الخيوشومية أكثر فاعلية فىعمليات الصيد أثناء الليالى المظلمة والمياه العكرة وهى تصنع من خيوط رفيعة ويختار لونها بحيث تكون غير مرئية عند وضعها فى الماء ـ أما الصيد بالسنار وخاصة للأسماك التى تعتمد على الرؤية فى مهاجمة فريستها فإن صيدها يكون أكثر فاعلية فى المياه الصافية عندما تكون كمية الضوء كافية لرؤية السطح سواء كان طبيعيا أو صناعيا .

٣) إستخدام الأضواء الصناعية فى جذب الأسماك ، وتستخدم لجذب بعض أنواع من أسماك السطح الإيجابية للضوء مع طرق الصيد بالشباك الرافعة والمزودة والشباك الدافعة وبعض الجرافات الساحلية والسنار والصيد بالمضخات ويستخدم الضوء فوق سطح الماء أو فى أعماق قريبة من السطح وفى الحالة الأخيرة يشترط إستخدام مصابيح غير منفذة للماء .

٤) بجانب إنجذاب بعض الأسماك للضوء يلاحظ أن أنواعها من البلانكتون تتجمع حول الضوء وتتغذى عليها الأسماك التى تجمعت أيضا حول الضوء ويلاحظ أن الأسماك الصغيرة تتجمع قريبا من الضوء جاذبة وراءها الأسماك الكبيرة حيث تكون موجودة فى دائرة اليد فى مصدر الضوء .

وفى بعض الأحيان يكون الضوء بالإضافة على تأثيره المباشر على السمكة الإيجابية للضوء علامة على تواجد الطعام فقد وجد أن السمك الجائع يكون أسرع للإنجذاب الضوء من الأسماك الأخرى .... كذلك وجد أن الأسماك التى تمتنع عن الغذاء فى فترة وضع البيض لاتميل للإنجذاب للضوء .

(جـ) الملوحة :

تنقسم الأسماك من حيث تحملها للملوحة إلى ثلاثة أقسام :

١) أسماك مياه عذبة : مثل البياض وقشر البياض والشال .

٢) أسماك مياه مالحة : مثل الموس والسردين والتونة .

٣) أسماك يمكنها أن تعيش فى كل من المياه العذبة والمالحة مثل أسماك العائلة البورية والحنشان (ثعبان السمك) والسالمون الزوت .

ويلاحظ أن بعض أسماك المياه العذبة يمكنها أن تتحمل إرتفاع بسيط فى درجة الملوحة فتتواجد فى بحيرات شمال الدلتا قرب المصارف .. كما أن سمكة البلطى الأخضر أمكنها أن تتأقلم فى بحيرة قارون حيث الملوحة المرتفعة التى تبلغ حوالى ٢٩٪ كما أن بعض الأسماك البحرية يمكنها أن تتحمل درجات ملوحة منخفضة نوعا ما مثل أسماك الدنيس والقاروص التى تتواجد فى بحيرات شمال الدلتا قرب البواغيز وعامة فإنه يوجد لكل سمكة مدى من درجات الملوحة يمكن للسمكة أن تتحمله وتموت السمكة إذا زادت درجة الملوحة أوقلت عن الحد الذى يمكن أن تعيش فيه . . كذلك يوجد لكل نوع من الأسماك حدا أمثل Optional range of salanity من الملوحة تقوم فيه السمكة بأوجه نشاطها الحيوى بطريقة مثلى وتهاجر تاركة مكانها إذا تغيرت نسبة الملوحة إلى مكان أفضل لها لمواصلة الحياة .

فقد لوحظ أن زريعة البورى والطوبار الموجودة فى البحر تتجه وتتجمع حول البواغيز وطلمبات الصرف حيث تصب مياه تقل ملوحتها عن ماء البحر . كذلك تتجه الأسماك النيلية التى تعيش فى بحيرات شمال الدلتا إلى المصارف وموارد المياه العذبة فى البحيرة ... عند نقل الأسماك فى المزارع السمكية من مكان إلى مكان أو من حوض إلى آخر حيث تكون درجة الملوحة مختلفة يجب تغيير الماء تدريجيا وإبقاء الأسماك لفترة مناسبة لكى تتأقلم بالتدريج على درجات الملوحة الجديدة بشرط أن تكون فى حدود درجات الملوحة التى تتحملها السمكة .

د) الأوكسجين الذائب فى الماء :

تتجنب السمكة دائما المناطق التى تقل فيها نسبة الأوكسجين الذائب فى الماء وقد لوحظ أن السمكة لاتبقى طويلا فى المياه التى تقل فيها نسبة الأوكسجين بالرغم وفرة الغذاء وتهاجر إلى المياه الغنية بالأوكسجين حتى لوكان الغذاء فيها قليلا .

وفى المرابى السمكية وأحواض تربية الأسماك لابد أن يراعى أن يكون تركيز الأكسجين مناسب لعدد وحجم الأسماك الموجود بالمربى أو الحوض وفى الأحواض الخاصة بأسماك الزينة يمرر أحيانا تيار من الأوكسجين بالحوض ضمانا لتوفير تركيز مناسب منه .

هـ) التيارات البحرية :

فى كثير من الحالات توجد علاقة بين كميات الصيد من الأسماك السطحية وبين التيارات البحرية فى المنطقة وهذه تتأثر بإتجاه وسرعة الريح فى المنطقة وإرتفاع الموج وقد أمكن للصيادين معرفة تحركات الأسماك طوال العام ـ ومن المعروف أن أشهر مناطق الصيد فى العالم خاصة للأسماك السطحية توجد فى مناطق إلتقاء وإفتراق التيارات البحرية مثل الساحل الشرقى بكندا ـ بحر الشمال ـ شواطئ اليابان ـ الساحل الجنوبى الغربى لأمريكا الشمالية ، وفى هذه المناطق تكون درجات الحرارة والملوحة ملائمة لأنواع عديدة من الأسماك علاوة على تجمع كميات هائلة من البلانكتون تتغذى عليها الأسماك .

ثالثا : التكاثر فى الأسماك : Reproduction

تعريف :

التكاثر فى الكائنات الحية هو تكوين أفراد جديدة للمحافظة على النوع . ويتم التكاثر فى الأسماك فى الفقارات الأخرى وذلك بإندماج الحيوانات المنوية التى تتكون فى الخصية فى الذكر بالبويضات التى تكونها الأنثى فى المبيض . وتسمى عملية خروج الحيوانات المنوية من جسم الذكر لتلتقى ببويضات الأنثى بعملية التلقيح Mating أما عملية إندماج الحيوان المنوى بالبويضة وتكوين الزيجوت (الجنين) فتسمى بعملية الإخصاب Fertilization .

والتلقيح فى معظم الأسماك العظمية خارجى وفيه تقوم الأنثى بإلقاء البويضات فى الماء ثم يلقى الذكر السائل المنوى على هذه البويضات ويتم إخصاب

البويضات فى الماء وتظل البويضات المخصبة فى الماء حتى تفقس . أما الأسماك الغضروفيه يتم التلقيح داخليا ويحدث إخصاب البويضة داخل جسم الأنثى ثم تضع الأنثى البيض المخصب فى الماء ليتم فقسه .

النضج الجنسى فى الأسماك : Sexual maturity

تصل معظم الأسماك إلى مرحلة النضج الجنسى فى عمر يتراوح بين سنة وثلاث سنوات تبعا لنوع السمكة .... فسمكة البلطى الأخضر تضع البيض وعمرها سنة بينما سمكة البياض تبدأ فى وضع البيض بعد أن تبلغ ثلاث سنوات فى حين أن سمكة البلطى الموزنبيقى تبيض وعمرها ستة شهور فى المناطق الحارة .

هناك أسماك لاتنضج جنسيا إلا بعد سبع إلى عشرة سنوات مثل ثعبان السمك وتساعد درجة الحرارة على النضج المبكر فى الأسماك فمثلا أسماك المبروك فى مصر تضع البيض عندما يصل عمرها سنة أما فى أوربا فهى لاتبيض إلا فى عمر يتراوح بين سنتين ونصف إلى ثلاث سنوات .

عدد مرات وضع البيض فى السنة :

كثير من الأسماك تبيض مرتين فى السنة مرة فى الربيع ومرة فى نهاية الصيف . فى المناطق الحارة وخاصة الإستوائية تزيد عدد مرات وضع البيض عن ذلك وقد تصل إلى ستة مرات لبعض أنواع الأسماك .. فى المناطق الباردة فالأسماك لا تبيض إلا مرة فى العام .

إختيار الأسماك لأماكن وضع البيض :

تختار الأسماك المنطقة التى تضع فيها بيضها حيث تكون كل العوامل مناسبة لفقس البيض ومعيشة اليرقات . وأهم هذه العوامل :

١) درجة الحرارة .
٢) درجة الملوحة .
٣) كثافة الماء .
٤) التيارات المائية .
٥) توافر الغذاء والأوكسجين اللازمان لنمو اليرقات .

ولكل نوع من الأسماك حدود معينة مثلى من هذه العوامل لنمو الأجنة والفقس ونمو اليرقات بعد ذلك . وتضع الأسماك البحرية بيضها فى أى منطقة من البحر تتوافر فيها هذه العوامل .. أو فى أى منطقة من الأنهار والترع بالنسبة لأسماك المياه العذبة . وإذا لم تتوافر هذه العوامل فى المنطقة التى تعيش بها الأسماك البالغة فإنها تهاجر إلى منطقة أخرى أكثر ملائمة لوضع البيض وفقسه من ناحية توفر العوامل السابقة كما فى الأمثلة ا تية :

١) أسماك السالمون والتروت تهاجر من البحر لتضع بويضاتها فى الأنهار .
٢) أسماك العائلة البورية تهاجر من النهر ومن بحيرات شمال الدلتا لتضع بيضها فى البحر .
٣) أسماك الثعابين تهاجر من الأنهار لتضع بيضها حول جزر البوهاما فى البحر الكاريبى بأمريكا الوسطى .
٤) أسماك القاروص والدنيس التى يعيش بعض منها فى بحيرات شمال الدلتا تهاجر للبحر فى موسم التكاثر .

أماكن وضع البيض :

أولا :

١) معظم الأسماك تكون كثافة بيضها أثقل من كثافة الماء ولذا فإنه يهبط إلى القاع وتختار معظم الأسماك الهادئة قليلة التيارات لوضع البيض . . وعندما تضع السمكة البيض فإنه يستقر على صخور القاع أو النباتات المائية وأحيانا يكون البيض لزجا فيلتصق على هذه الصخور أو النباتات المائية .
٢) فى المزراع السمكية تستعمل أحيانا مفرخات صناعية تضع الأسماك عليها البيض وتصنع من عيدان متشابكة من أحد الخامات المحلية ففى مصر تصنع من الجريد وتغطى بليف النخيل الأحمر .
٣) قد تضع السمكة البيض فرادى (بيضة تلو الأخرى) وقد يتلاصق البيض مكونا كتلا مختلفة الأحجام والأشكال تتماسك بواسطة ألياف أو خيوط تربط البيض بعضه ببعض .

ثانيا : فى بعض الأسماك وخاصة البحرية يبقى البيض معلق فى الماء ويرتفع وينخفض فى طبقات الماء تبعا لكثافة الماء .

ثالثا : هناك أنواع من الأسماك يطفو بيضها على سطح الماء ويكون عادة داخل البيضة فى هذه الحالة نقطة أو عدة نقط من مادة زيتية تساعد البيض على الطفو . ويتجمع البيض الطافى فى أنواع معينة من الأسماك فى شكل كتل ضخمة ويظل معرضا للتيارات المائية والأمواج حتى يفقس . ويتميز البيض الطافى بأنه شفاف اللون حتى لايظهر للأسماك التى تتغذى عليه .

عدد البيض :

يختلف عدد البيض الذى تضعه الأنثى من السمك فى النوع الواحد تبعا للعوامل ا تية :

١) **حجم الأنثى :** فكلما زاد نموها وحجمها كلما زاد عدد البيض الذى تضعه ويتوقف حجم الأنثى بالطبع على توافر العوامل المناسبة لنموها وأهمها الغذاء .

٢) **نوع السمكة :** فهناك من أنواع الأسماك ما يبيض بضعة آلاف من البيض ومنها مايبلغ عدد بيضه مئات الألوف ومنها مايبيض بضعة ملايين ، ولعل أكثر الأسماك بيضا هى سمكة الكود التى يبلغ عدد بيضها فى المتوسط ستة ملايين بيضة للسمكة الواحدة .

وتضع ومعظم الأسماك العظمية أعدادا كبيرة من البيض وذلك لأن التلقيح فى هذه الأسماك يكون خارجيا ولأن البيض بعد إخصابه يترك فى الماء دون أى رعاية من الأم ويكون معرضا للفقد نتيجة إلتهام الأسماك والحيوانات البحرية الأخرى له أو نتيجة لتعرضه لظروف غير ملائمة . والحكمة فى الأعداد الكبيرة من البيض الذى تضعه معظم الأسماك العظمية هى المحافظة على النوع حيث ينتج عن هذا البيض أعداد كبيرة من اليرقات يستطيع جزء كبير منها مواصلة الحياة بالرغم من تعرضه للخطر والفقد ... وكلما زاد تعرض البيض وصغار الأسماك للخطر كلما زاد عدد البيض الذى تضعه الأنثى .

أما الأسماك الغضروفية التى يتم التلقيح فيها داخليا فإنها تضع أعدادا قليلة من البيض ويكون محاطا بكيس يحميه من المؤثرات الخارجية .

حجم البيض :

بيض الأسماك العظمية كروى الشكل يتراوح قطر البيضة مابين ١ : ٥ مليمترات ونادرا مايصل قطره عشرة مليمترات ويكون عادة محاط بغشاء متين .

أما الأسماك الغضروفية فبيضها كبير محاط بقشرة قرنية سميكة تختلف فى شكلها تبعا لنوع السمك ، ففى كلب السمك تكون مستطيلة الشكل يصل طولها إلى حوالى ٤سم ولها أربعة زوائد تلتف بها على النباتات المائية وتبقى فى مكانها حتى تفقس .

رعاية الأسماك للبيض والصغار :

أولا : فى معظم الأسماك العظمية يتم التلقيح خارجيا وتترك البويضات المخصبة فى الماء إلى أن يفقس دون أن يكون هناك أى رعاية من السمكة الأم للبيض والصغار ... إلا أن هناك بعض أنواع من الأسماك تقوم بالرعاية اللازمة للبيض قبل الفقس ولليرقات بعد الفقس كما فى الأمثلة ا تية :

١) تحفر بعض الأسماك حفرا فى قاع البركة أو النهر لتضع فيها السمكة البيض وتقوم برعايته وتهويته بتحريك زعنفتيها الصدريتين وقد يتعهد الذكر بالحراسة والرعاية بمفرده أو يتقاسم ذلك مع الأنثى .

٢) تبنى بعض الأنواع من الأسماك عشا من النباتات المائية والطحالب يقوم الذكر ببنائه وتضع فيه الأنثى البيض حيث يقوم الذكر بحراسته ويعتنى به حتى الفقس .

٣) هناك أنواع من الأسماك تضع أنثاه البيض على القاع وبعد تلقيحه يأخذه الذكر مباشرة إلى السطح ويعد له عشا من فقاقيع الهواء ويبقى بجانبه حتى يفقس .

٤) فى سمكة فرس البحر يوجد للذكر فى منطقة البيض كيس تضع فيه الأنثى البيض ويلقحه الذكر ويحمله الذكر حتى يفقس وتكبر الصغار .

ثانيا : فى كثير من الأسماك الغضروفية حيث يتم التلقيح داخليا يبقى البيض بعد التلقيح داخل قناة المبيض حتى يفقس وتضع السمكة أجنة كاملة النمو كما فى سمكة الجامبوزيا .

مدة تفريخ البيض :

تتراوح مدة تفريخ البيض بين بعضة أيام وعدة أسابيع تبعا لنوع السمكة ودرجة حرارة الماء . . وتحتوى البيضة على كمية كبرة من المح (الصغار) Yolk يتغذى عليها الجنين داخل البيضة حتى يتم نموه فيضغط على غلاف البيضة إلى أن

يتفجر ويخرج الجنين حاملا معه كيس يحتوى على ماتبقى من المح الذى يتغذى عليه الجنين إلى الفترة التى يتمكن فها من الإعتماد على نفسه فى الغذاء .

وأحيانا يخرج الجنين مشابها للسمكة البالغة كما فى معظم الأسماك ولكن فى بعض الحالات يخرج الجنين من البيضة مختلفا عن السمكة البالغة ويتطور حتى يأخذ شكل الأبوين كما فى سمكة موسة وثعبان السمك .

العوامل التى تؤثر على التكاثر فى الأسماك :

يتأثر التكاثر فى الأسماك بالعديد من العوامل بعضها طبيعية والأخرى بيولوجية وكيمائية ـ وتعتبر درجة الحرارة والتيارات من أهم العوامل التى تؤثر على صفة التكاثر فى الأسماك .

أولا : درجة الحرارة :

تؤثر درجة الحرارة على كل من النضج الجنسى ـ عدد مرات وضع البيض ـ عملية وضع السمكة للبيض ـ مدة التفريخ ـ نمو اليرقات وتوفر الغذاء لها. ويوجد لكل نوع من الأسماك درجة حرارة معينة (مثلى) تبدأ عندها فى وضع البيض ويؤخر إنخفاض درجة حرارة الماء عملية وضع البيض كما أن إرتفاع درجة الحرارة يساعد السمكة فى الإسراع بعملية وضع البيض .

فمثلا فى المزارع السمكية مثل مزرعة القناطر الخيرية والسرو تضع أسماك المبروك بيضها فى أوائل الربيع إذا إرتفعت درجة حرارة الماء ووصلت إلى حوالى (١٨ °م) وإستمرت كذلك عدة أيام . . لذلك يبدأ فى عمل اللإحتياطات اللازمة إبتداء من منتصف شهر فبراير لتجديد مياه الأحواض وتزويدها بإستمرار بمياه جديدة درجة حرارتها أقل نسبيا من مياه الأحواض لتأخير وضع البيض وذلك حتى لاتضع الأسماك بيضها إذا إرتفعت درجة الحرارة فجأة فى وقت غير مناسب لنمو الأجنة وفقس البيض أو نمو اليرقات عندما تعود درجات البرد ثانية وتنخفض درجة الحرارة . كذلك يجب عمل هذه الإحتياطات عند نقل الأمهات فى الصفائح أو التنكات بتجديد المياه فيها وعدم تعريضها شعة الشمس المباشرة ونقلها وفى وقت مبكر من النهار .

ونظرا لأن الأسماك تضع بيضها فى درجات حرارة معينة وتغير مناطق وضع البيض تبعا لتغير درجة الحرارة فإنه من المتبع أن تيغر مناطق الصيد من منطقة إلى أخرى تبعا لتغير درجة الحرارة فى موسم وضع البيض .

ويتوقف طول فترة التفريخ للنوع الواحد من الأسماك على درجة حرارة الماء فمثلا سمكة الكود يتم تفريخ بيضها فى عشرين يوما إذا كان تدرجة حرارة الماء ٣ درجات مئوية وفى إحدى عشر يوما إذا كانت درجة حرارة الماء ٨ °م وفى فترة سبعة أيام فقط إذا زادت درجة الحرارة عن ذلك .

إذا إرتفعت درجة الحرارة أثناء تفريخ البيض عن المعدلات المثلى فإنها تسبب تشوهات فى الأجنة يعقبها الموت . . أما إذا إنخفضت عند المعدلات المثلى يتوقف نمو وتطور الأجنة وقد تموت داخل البيض إذا كان الإنخفاض فى الحرارة كبيرا .

ثانيا : التيارات البحرية :

وهى تؤثر على فقس البيض ونمو اليرقات وتسبب التيارات البحرية الغير ملائمة فى أحداث تغيير فى الظروف الطبيعية والكيمائية والبيولوجية السائدة فى منطقة وضع البيض التى كانت السمكة قد إختارتها لملائماتها لفقس البيض ونمو اليرقات مما يعمل على إنخفاض نسبة الفقس أو موت الكثير من اليرقات الفاقسة ــ كذلك قد تعمل هذه التيارات على نقل البيض أو اليرقات إلى مكان آخر لاتتوفر فيه الظروف الملائمة فيهلك البيض أو اليرقات مما يؤثر على كفاءة المصايد فى هذه المنطقة . . . أيضا تعمل التيارات المائية على تقليب الماء مما قيد يغير درجة حرارته أو ملوحته وبالتالى كثافته بما لايلائم البيض واليرقات .

رابعا : النمو فى الأسماك : Growth and Development

تعريف النمو : يعرف النمو فى الكائنات الحية بأنه الزيادة فى الحجم وبالتالى فى الوزن ، ويعتمد النمو على معدل التمثيل للمركبات الغذائية المهضومة وتحويل الزائد منها عن حاجة الكائن الحى لتأدية وظائف الحياة إلى أنسجة حية . ويتوقف معدل التمثيل الغذائى فى الأسماك ، الذى يختلف من سمكة إلى أخرى فى نفس النوع على العوامل الطبيعية والكيمائية والبيولوجية فى الوسط .

عندما تنمو الأسماك فيزيد حجمها (أى يزيد طولها وعمقها وسمكها) كما تزداد فى الوزن ويكتفى عادة عند تقدير النمو فى الأسماك بحساب الزيادة فى الطول والوزن .

منحنى النمو فى الأسماك : Growth Curve

عادة تقاس الزيادة فى الحجم خلال فترات زمنية متتالية .. ومنحنى النمو عادة مايكون من نقط مقابلة للزمن (العمر) وذلك على المحور السينى x. axis وقياسات الطول أو الوزن على المحور الصادى y. axis ويعرف المنحنى المتكون من هذه القياسات بمنحنى النمو . . . وعندما تمثل العلاقة بين الطول والعمر أو الوزن والعمر فإننا فى الحقيقة نقيس سرعة التغير فى الطول أو فى الوزن أو بمعنى آخر معدل النمو Rate of Growth والمنحنى المتكون من القياسات السابقة يعطى شكل S ويسمى Sigmoid Curve وهو يعبر عن معدل نمو سمكة واحدة أو مجموعة من الأسماك .

معدل نمو الأسماك : The Growth Rate of Fish

بالرغم من أن الصفات العامة لمنحنى النمو فى الأسماك يتشابه مع ذلك الخاص بالحيوانات ذات الدم الحار (Warn Blooded Animals) إلا أن معدل النمو فى الأسماك يختلف كثيرا عن معدل النمو فى الحيوانات ذات الدم الحار . ففى الأسماك يستمر النمو حتى عند بلوغ الأعمار المتقدمة مع ملاحظة أن يكون عند هذه الأعمار بطيئا ويسمى بالنمو الغير محدد (Indeterminate Growth) فى حين أن النمو فى الثدييات يكون سريعا فى الفترات الأولى من الحياة ثم يتوقف عند عمر معين تماما . ومعدل النمو فى الأسماك يتأثر مباشرة بالعوامل الطبيعية وخاصة درجة الحرارة وكذلك بعض العوامل البيولوجية والكيمائية .

وتأثير درجة الحرارة على النمو يكون واضحا فى الحيوانات ذات الدم البارد Cold Blooded Animals ومنها الأسماك وتعرف بإسم Riokilothermal Animals .

النمو المطلق : Absolute Growth

يعرف النمو المطلق بأنه متوسط عند كل عمر . وهو عادة يعبر عنه بالمنحنى الذى يجمع بين الطول والعمر أو المتوسط للطول عند كل مجموعة عمر Age Group .

النمو النسبى : Relative Growth

وهو النسبة للزيادة بالنسبة للطول أو الوزن

العلاقة بين الطول والوزن : Length-Weight-Relationship

يمكون قياس الطول أو الوزن للأسماك بدقة حيث أن الوزن ممكن إعتباره دالة الطول وهذه العلاقة بين الطول والوزن تتبع قانون التكعيب Cube Law ويعبر عنه بالمعادلة $K = \frac{W}{L^{٣}}$

حيث (W) هو الوزن ، (L) هو الطول

والعلاقة السابقة بين الطول يمكن أن إستخدامها فى إيجاد الطول إذا كان الوزن معروفا أو الوزن إذا كان الطول معروفا إذا كان شكل الجسم والجاذبية النوعية لنوع معين من الأسماك ثابتين طول تاريخ الحياة . ولكن الأسماك كغيرها كأى حيوان آخر تغير من خصائص خلال حياتها ومن ثم فقانون التكعيب يفشل فى التعبير عن العلاقة بين الطول والوزن خلال تاريخ الحياة ولذلك إستعملت العلاقة ا تية فى التعبير عن إرتباط الطول بالوزن $W = cL^{n}$

حيث (W) = وزن السمكة ، (L) = طول السمكة

c , n مقداران ثابتان يمكن حسابهم

ويمكن التعبير عن هذه العلاقة بإستخدام اللوغاريتمات $\log W = \text{Log } c + n \log L$

ويمكن حساب الثوابت c , n عند رسم خط مستقيم يمثل العلاقة بين الطول والوزن أو تحسب هذه الثوابت من المعادلة ا تية :

$$\log c = \frac{\log w/(\log ١)^{٢} - \log L.(\log L.\log W)^{١}}{N.(\log ١)^{٢} - (\log L)''}$$

و n

$$n = \frac{\log W - N \log c}{\log L}$$

ويمكن إستخدام قانون التكعيب فى التعبير عن حالة السمكة وفى هذه الحالة يطلق عليه معامل حال السمكة Condition Factor أو Cooffient of Condition ويرمز لهذا العامل بالرمز K حيث

$$K = \frac{W}{L^3}$$

حيث W = الوزن بالجرام و L = طول الجسم بالملليمترات ويستخدم معامل حالة السماكة لمعرفة صلاحية الظروف البيئية لنمو الأسماك ومقارنة البيئات المختلفة وتأثيرها على النمو فكلما حدثت زيادة فى وزن السمكة بالنسبة لطولها كلما زاد مقدار معامل حال السمكة (K) ويلزم عند حساب قيمة (K) مراعاة الأسماك التى تكون فى فترة وضع البيض والأسماك التى إتمت وضع البيض حيث يحدث حالتين إخلافا كبيرا فى الوزن مع عدم حدوث تغير كبير فى الطول .
ويتأثير معامل حالة السمكة بعدة عوامل هى نفسها التى تؤثر على معدل نمو الأسماك .

العوامل التى تؤثر على نمو الأسماك :

أ) العوامل الطبيعية والكيميائية :

وهذه تشمل درجة الحرارة ـ الملوحة ـ الأملاح الغذائية ـ كمية الأوكسجين والغازات الذائبة فى الماء وهذه العوامل تؤثر على معدلات النمو ومعامل حال السمكة وكذلك الغذاء اللازم لنموها وأهم هذه العوامل درجة الحرارة عندما تبدأ درجة الحرارة فى الإرتفاع يزداد النمو حتى يصل إلى أقصاه ثم يبطئ ويتوقف بعد ذلك فمثلا سمكة البلطى تكون بطيئة النمو عند درجة ٢٠ °م وتسرع من نموها عند درجة ٢٥ °م وتصل إلى أقصى نمو لها على درجة ٣٠ °م ويتوقف نمو سمكة البلطى إذا وصلت درجة الحرارة إلى ٣٣ °م . . . ويختلف معدل درجات الحرارة المثل لنمو السمكة من نوع خر .

ب) العوامل البيولوجية :

١ – **نوع السمكة :** هناك أنواع من الأسماك تتميز بسرعة نموها بينما توجد أنواع أخرى بطيئة النمو . . وقد أصبح من الممكن السمكية حساب معدلات النمو

فى الأنواع المختلفة من الأسماك وإختيار الأنواع التى تتميز بمعدلات نمو عالية .

٢- **جنس السمكة** : فى كثير من أنواع الأسماك لايوجد فرق معدلات نمو الذكور والإناث ولكن فى بعض الأنواع يكون معدل النمو فى أحد الجنسين أكبر من الجنس ا خر وقد أدخلت بعض المزارع السمكية طريقة تربية الجنس الواحد Mono Sex السريع فى نموه عن الجنس ا خر .

ويلاحظ أن أنثى الأسماك يبطئ نموها بطريقة ملحوظة عندما تصل إلى مرحلة النضج الجنسى أو عندما تبدأ فى وضع البيض حيث أن جزء كبير من مكونات الغذاء يستهلك فى تكوين البويضات التى يتراوح عددها فى بعض الأحيان من عدة آلاف إلى عدة ملايين . كذلك بعض الأمهات تمتنع عن الغذاء خلال فترة وضع البيض مما ينعكس على نموها وزيادة وزنها ولهذا تحتاج هذه الأمهات إلى فترة من الوقت لإعادة بناء جسمها وإستعادة معدلات نموها .

كذلك قد تستنفذ ذكور الأسماك جزءا من مركبات الغذاء المهضومة فى إنتاج الحيوانات المنوية مما قد يؤثر على معدلات نموها ولكن ليس بالقدر الذى يلاحظ فى الإناث .

٣- **عمر السمكة** : فى السنوات الثلاث أو الخمسة الأولى من حياة السمكة يكون النمو سريعا وكفاءتها فى تحويل الغذاء إلى وزن فى جسمها عالية . وبالرغم من إستمرار السمكة فى نموها بعد هذا العمر إلا أن معدل النمو يكون منخفضا ويستلزمن هذا النمو تناول السمكة لكميات أكبر من الغذاء .

لذلك فإن الإحتفاظ بالأسماك كبيرة السن فى المزرعة السمكية يضر بالقدرة الإنتاجية للمزرعة حيث أن كميات الغذاء المستهلكة لا تتناسب مع الزيادة فى نموها مما يستلزم ضرورة صيدها .

٤- **الأمراض والطفيليات** : وكلاهما يسبب إبطاء نمو السمكة وإعاقتها عن تناول الغذاء وبذلك تقل معدلات نموها وتنخفض كفائتها التحويلية للغذاء . . .

وبعض أمراض وطفيليات الأسماك قد تدفع السمكة إلى تناول كميات كبيرة من الغذاء دون أن يكون أثرا فى زيادة وزن السمكة .

٥- **عامل السعة** : يعتبر هذا العامل من العوامل الهامة التى تؤثر على نمو الأسماك فازدياد منطقة معينة بأعداد كبيرة من الأسمك يسبب بطئ نموها للأسباب ا تية :

أ) تنافس الأسماك على الغذاء الموجود فى المنطقة .

ب) قد يسبب التزاحم فى منطقة ما إلى حدوث نقص فى كمية الأوكسجين الذائب فى المساء .

جـ) قد يعيق التزاحم السمكة عن الحركة .

وقد وجد أنه حتى لو زودت المنطقة المزدحمة بالأسماك بكميات كافية من الغذاء مع توفير الأوكسجين اللازم للأسماك فإن النمو لايعود إلى معدلاته الطبيعية .

الباب الخامس
حرف الصيد البحرية

تعتبر مهنة الصيد من أقدم المهن ويرجع تاريخها إلى تاريخ الإنسان نفسه مما لاشك فيه أن الإنسان إستخدم ا لات الأولية البسيطه لصيد كل من الحيوانات البريه والبحريه ويدل على ذلك ا ثار القديمه . ففى مصر مثلا مما يدل على أهمية الصيد نجد أن جميع الكتابات والنقوش البديعه والرسوم الدقيقه التى لاتزال باقيه على جدران المعابد والمقابر الأثريه وكذلك الوثائق المكتوبه على أوراق البردى ، كما عثر على لوحات تمثل عمليات الصيد نفسها من قوارب وأدوات صيد وطريقة الصيد وعملياته بدقة فائقه وقد أستخدم المصريون القدماء نبات البردى والألياف النباتيه المختلفه وسيقان الغاب وغيرها فى صنع قوارب الصيد الخفيفه وعمل حبال الصيد وغزل الشباك المختلفه بفتحات واسعه عيون معلومه . كما إبتكروا أنواعا مختلفه من الجوابى والسدود والحراب والسنار لصيد الأسماك والحيوانات المختلفه وأهم الطرق المستعمله قديما هى الحربة بأشكال وانواع مختلفه الخيط والسناره ــ الجوابى الجرافه التى تشبه الجرافه الساحليه المستخدمه حديثا . الطراحه ــ بعض أنواع الشباك اليدويه المختلفه .

يتبين من ذلك أن هذه الطرق تشبه الى حد كبير طرق الصيد الساحليه المستخدمه حديثا وقد تنوعت حاليا طرق الصيد وبالتالى سفن الصيد التى تبنى خصيصا لغرض الصيد وبتنوع هذه الطرق اكتسبت اسماء كثيره بحيث يمكن استخدام نفس الطريقه باسماء مختلفه فى البلاد المختلفه لذلك اتجهت الدراسات حاليا الى تقسيم أدوات الصيد الى أنواعها المختلفه حتى تسهل دراستها .

وقد أتبع لذلك طرقا كثيره مثلا قسم فون برانون أدوات الصيد الى إثنى عشر مجموعه وقسمها وهم لال الى خمسة مجموعات .... الخ .

ويمكن حصر جميع هذه الطرق فى ثلاثة مجموعات أساسيه هى :

١ ـ الشباك ٢ـ خيوط السنار ٣ ـ طرق أخرى .

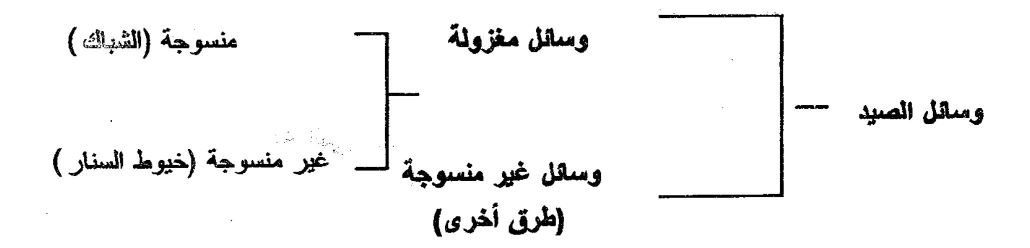
وتعتبر الشباك أهم هذه الطرق يليها خيوط السنار أما الطرق الأخرى مثل الصيد بالحراب ـ المفرقعات ـ الكهرباء..... الخ . فقيمتها الإقتصاديه أقل بكثير من الشبك وخيوط السنار حيث تبلغ نسبة الأسماك المصاده فى جميع بحار العالم

بواسطة الشباك والسنار ٩٠٪ من جملة المصيد من الأسماك بينما تبلغ النسبة المصادة بواسطة الطرق الأخرى ١٠٪ فقط .

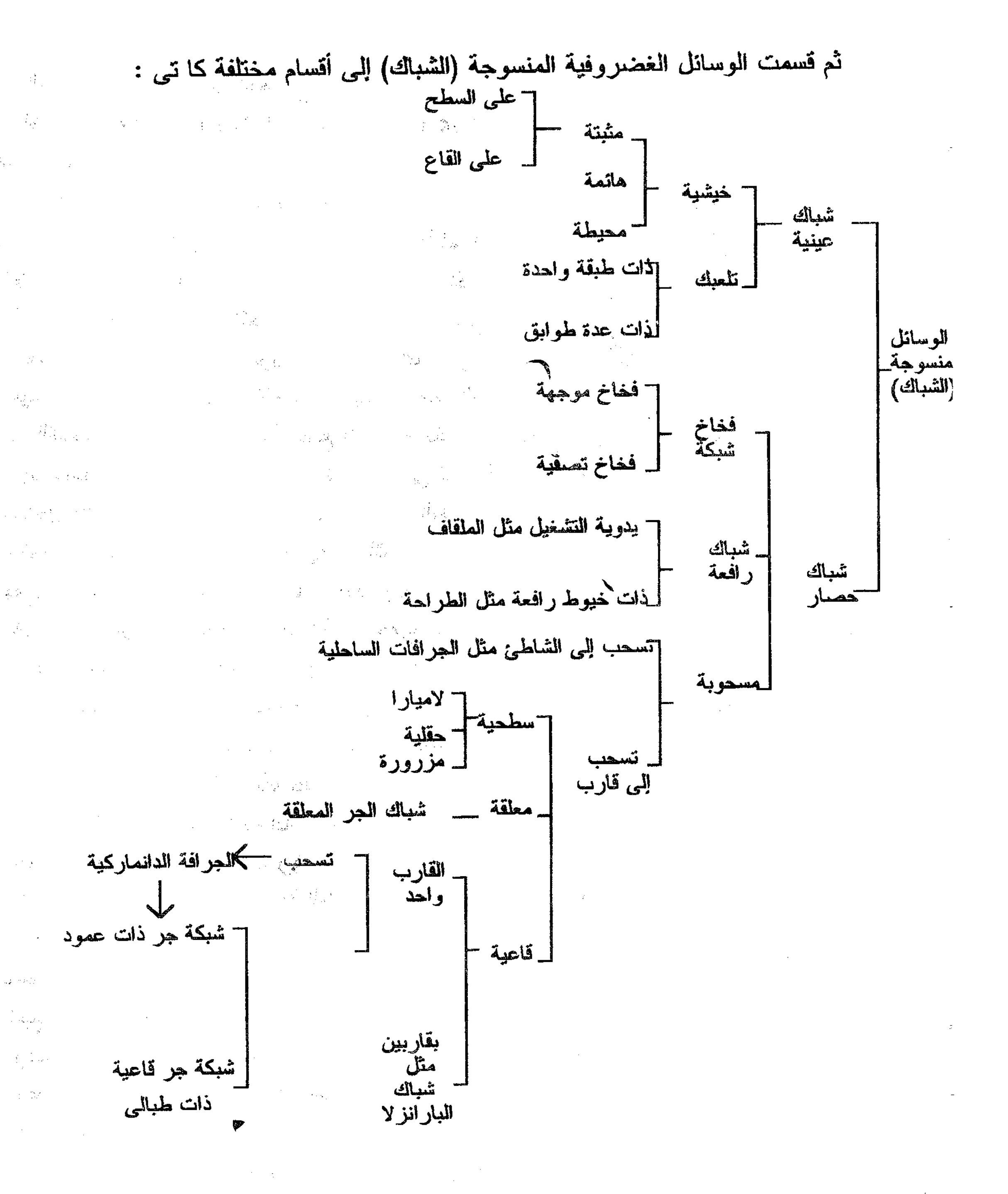
ولما كانت الشباك وخيوط السنار تصنع من الالياف المغزوله فيمكن اذا وضعهما فى مجموعه أكبر كوسائل مغزوله على حين يمكن اعتبار مجموعة الانواع الاخرى وسائل غير مغزوله لانها تصنع من مواد غير الالياف الغزوله مثل الحدود والخشب والبامبو وخلافها .

ومن ناحية أخرى فالشباك وهى وسائل مغزولية تصنع بنسيج الالياف المغزوله ولذلك يمكن اعتبارها وسائل منسوجه .أما خيوط السنار تصنع من خيوط الالياف المغزوله مباشره

فيمكن اعتبارها وسائل غير منسوجه وبذلك يصبح التقسيم كالاتى :



ثم قسمت الوسائل الغضروفية المنسوجة (الشباك) إلى أقسام مختلفة كا تى :



وسنفسر الطرق المستخدمه فى البحار .

أولا : الوسائل الغير مغزوله أو الطرق الاخرى :

١ ـ الصيد بدون اداة صيد :

وتعتبر هذه الطريقة من أبسط الطـرق للحصـول علـى الأسـماك مـن البحـار خصوصا عندما تنحسر المياه من مساحات شاسعه أثناء الجزر وقد يستحدم الانسـان بعض الادوات البسيطه مثل اسياخ الحديد أو السكين ولكن هذه الادوات لاتعتبر مـن ادوات الصيـد بـالضبط مثلمـا لاتعتبر السله التـى توضـع فيهـا الاسـماك مـن ادوات الصيد وتستخدم عدة وسائل للحصول على الاسماك بدون اداه صيد منها : ـ

أ- صيد الاستاكوزا فى البحر الاحمر : حيث تجمع باليد اثناء الليل عند خروجها الى الشاطىء وما زالت طريقة جمع الاسماك باليد أو وطئتها بالقدم ثم امساكها بـاليد مسـتخدمه فـى معظـم انحـاء العـالم علـى شـواطىء البحـار . مثـلا علـى الساحل الاطلسى لفرنسـا حيث تعرف هـذه الطريقـه باسـم وفـى انجلـترا يستخدم التعبير لوصف نفس الطريقه . (شكل ٤٢)

ب- جمع الاصداف والقواقع من مناطق المد والجـزر علـى سـاحل البحـر الاحمـر وهى أيضا طريقه شائعة على شواطىء جميع البحار . (شكل ٤٣)

جـ- إستخدام بعض أنواع الحيوانات لجمع الاسماك .

وهذه الطريقه غـير مسـتخدمه فـى البحـار المصريـه ولـو ولكنهـا مسـتخدمه بنجاح فى الصين واليابان حيث استحدمت أنواع مختلفه من الحيوانـات مثـل الكـلاب والحصان وغيرها لمطاردة الاسماك حتى يستطيع الصياد بعد ذلك امسـاكها بـاليد أو بوسيلة بدائيه ولكن من أشهر الحيوانات المستخدمه طائر الكورمورانت .(شكل ٤٤) حيث يستأنس الطـائر اولا ثـم يسـتغرق تمرينـه عـدة شـهور حتـى يمكـن أن يخضـع لاوامر المدرب فى الوقوف على حافة القارب أو فى اصطياد الاسماك .

٢ ـ استخدام السموم والمفرقعات :

أ- يشيع استخدام المفرقعات دائما فى اعقاب الحروب لصيد الاسماك . ففى مصر غرب الاسكندرية استخدمت الالغام المتخلفه عن الحرب العالميه الثانيـه وذلـك بتفجيرها فى البحر فتموت جميع الاسماك فى المنطقه وتطفو على سطح المـاء وبذلك يمكن جمعها بسهوله وطبعا تعتبر هذه االطريقـه مـن الطـرق الممنوعـه لانها تسبب فى قتل جميع الحيوانات والاسماك فى المنطقه .





شكل ٤٢ : يوضح جمع الأسماك بدون أدوات صيد (باليد)

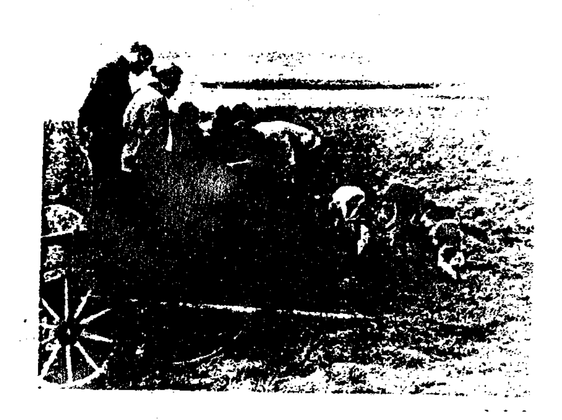


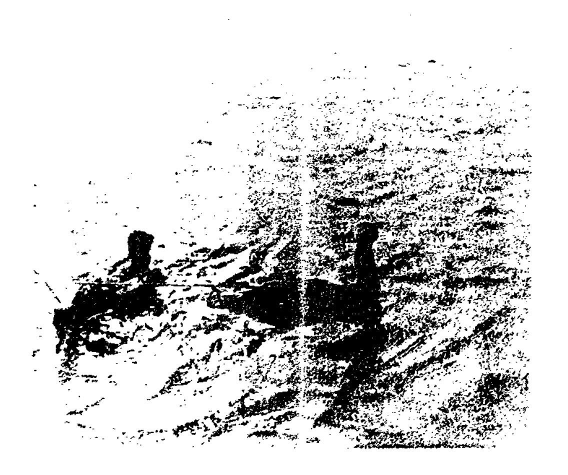
تابع شكل ٤٢ : يوضح جمع الأسماك بدون أدوات صيد (باليد)



شكل ٤٣ : يوضح جمع الأصداف باليد









شكل ٤٤ : يبين إستخدام بعض الحيوانات لجمع الأسماك

ب- اما السموم فانها ترش على سطح الماء فى المنطقة بعيده عن التيارات حتى لاتنتشر فى مسافة كبيره فيقل تركيزها . أو قد يوضع السم فى الطعم . وتستخدم بعض النباتات التى تحتوى على مركبات السابونين أو بعض اللاكتونات وهذه تؤثر على اخصاب السمكه وعضلاتها .

٣ - استخدام الكهرباء فى الصيد :

يسبب التيار الكهربى (بمواصفات خاصه من حيث شدة التيار – جهد التيار سرعة فيضان التيار ... الخ شللا مؤقتا للاسماك . وتتوقف النتائج التى نحصل عليها باستخدام الكهرباء على مقدار الاختلاف فيه درجة تشغيل كل من ماء البحر وجسم السمكه وحالتها الفسيولوجيه اثناء الصيد ويستخدم فى ذلك مولد للتيار البطىء. وفى المانيا تستخدم مصابيح كهربيه ومضخات شفط لصيد الاسماك حيث يضاء مصباح كهربى عند العمق الذى توجد عنده الاسماك ثم يرفع المصباح الكهربى تدريجيا حتى يصل الى المضخه الموجودة تحت الماء حيث تتجذب الاسماك اليه وعند تشغيل المضخه تشفط الاسماك الى سطح المركب .

٤ - استخدام الحربه :

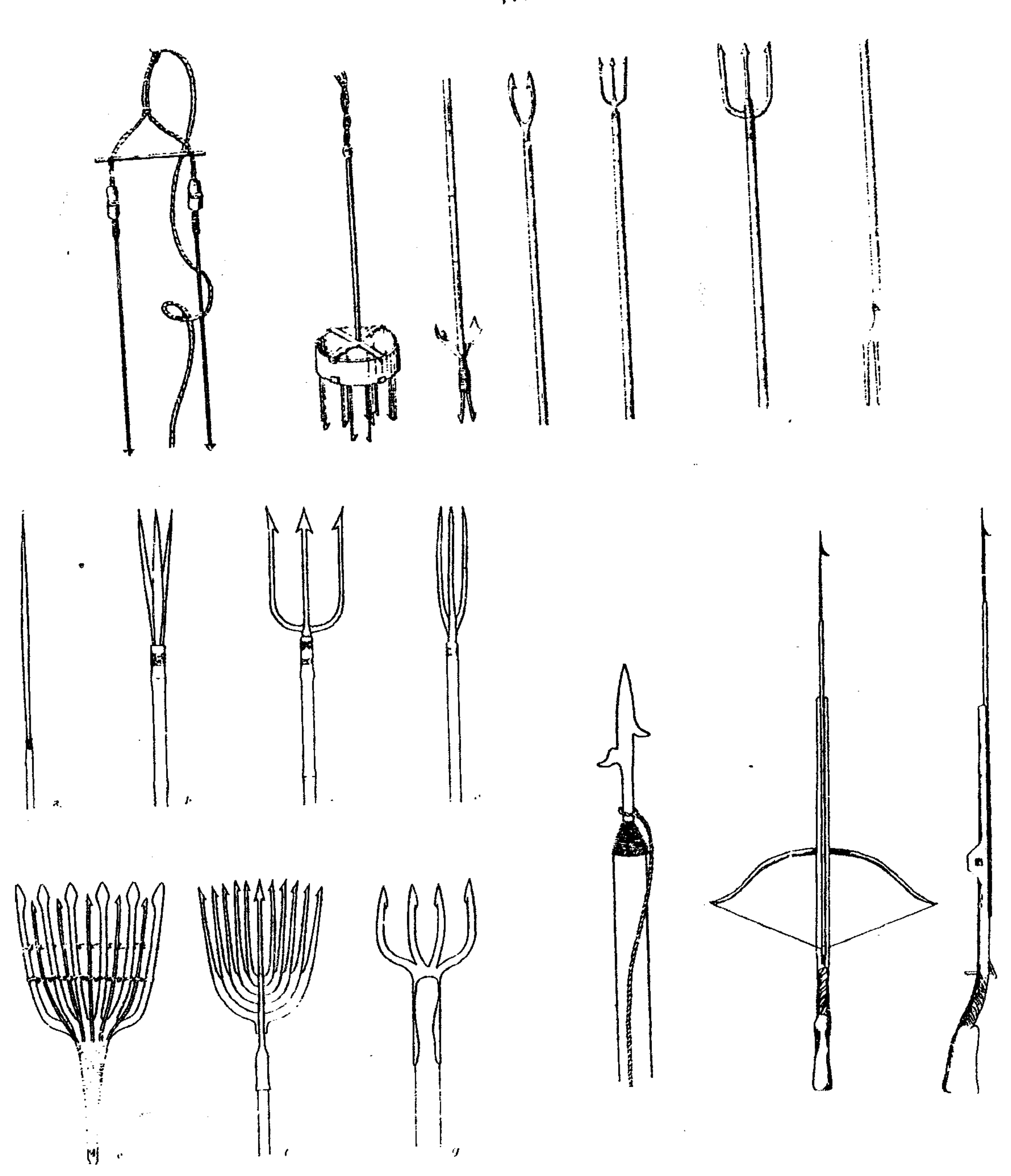
وتستخدم احيانا فى البحر الاحمر من على قارب خفيف يعمل عليه رجلان أحدهما يجدف القارب ببطء والاخر يفحص الماء بنا صوره ليسدد الحربه الى السمكه وبهذه الطريقه يمكن الصيد من فوق الشعاب المرجانيه ايضا . (شكل ٤٥)

كما يستخدم هواه الصيد حربه تطلق من بندقيه خاصه تحت الماء . وتستخدم الحربه التى تطلق من مدفع خاص على سطح سفينه لصيد الحيتان .

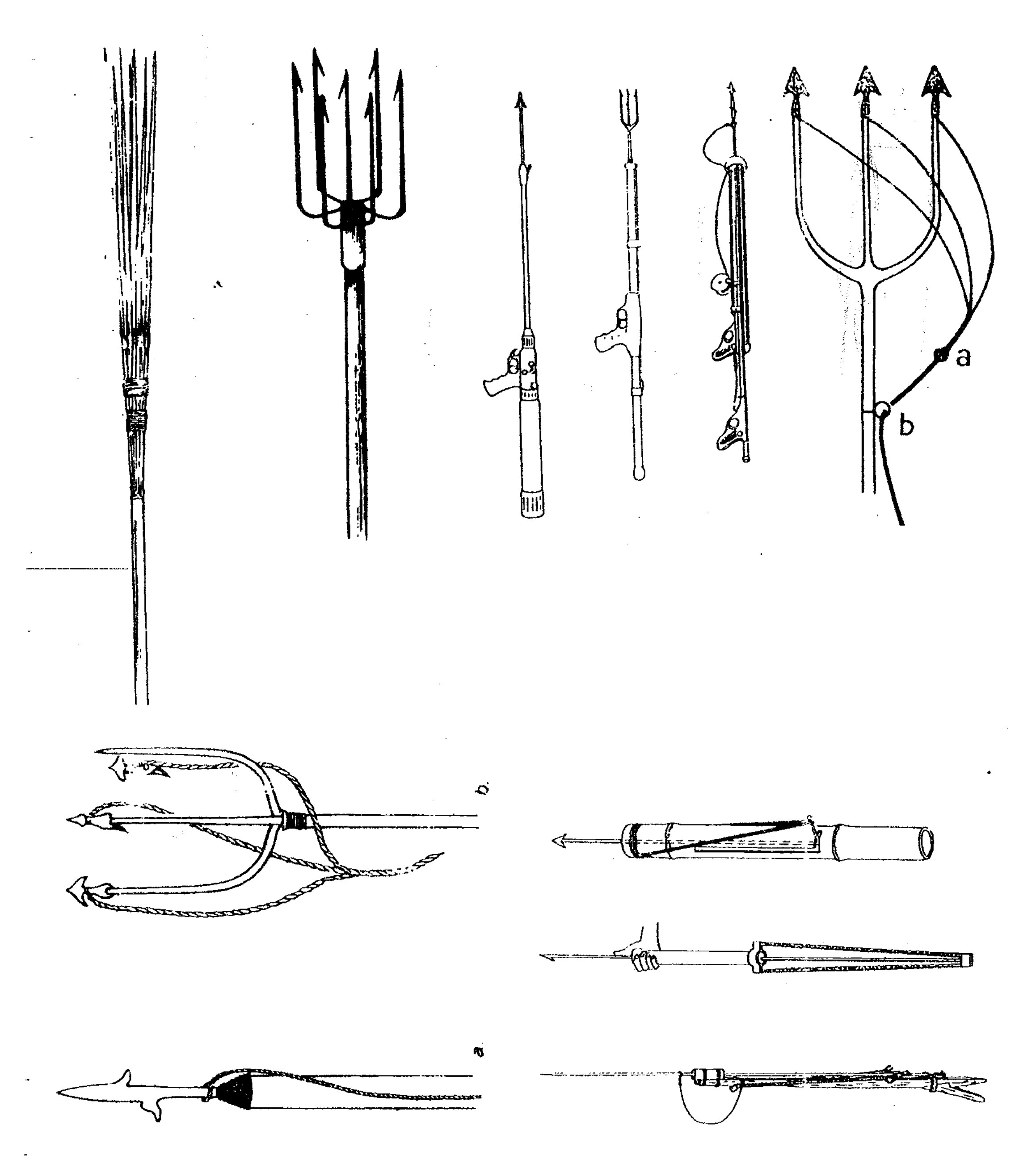
ثانيا : الوسائل المغزوله (خيوط السنار) :

وتعتبر السنار من أقدم الوسائل المستخدمه لصيد الاسماك فقد استخدمها قدماء المصريون كما استخدمتها جميع الحضارات القديمه . وكانت السناره تصنع اولا من العظام أو الاخشاب ثم أصبحت حاليا تصنع من المعدن وتتركب السناره المعدنيه من الاجزاء الاتيه : .

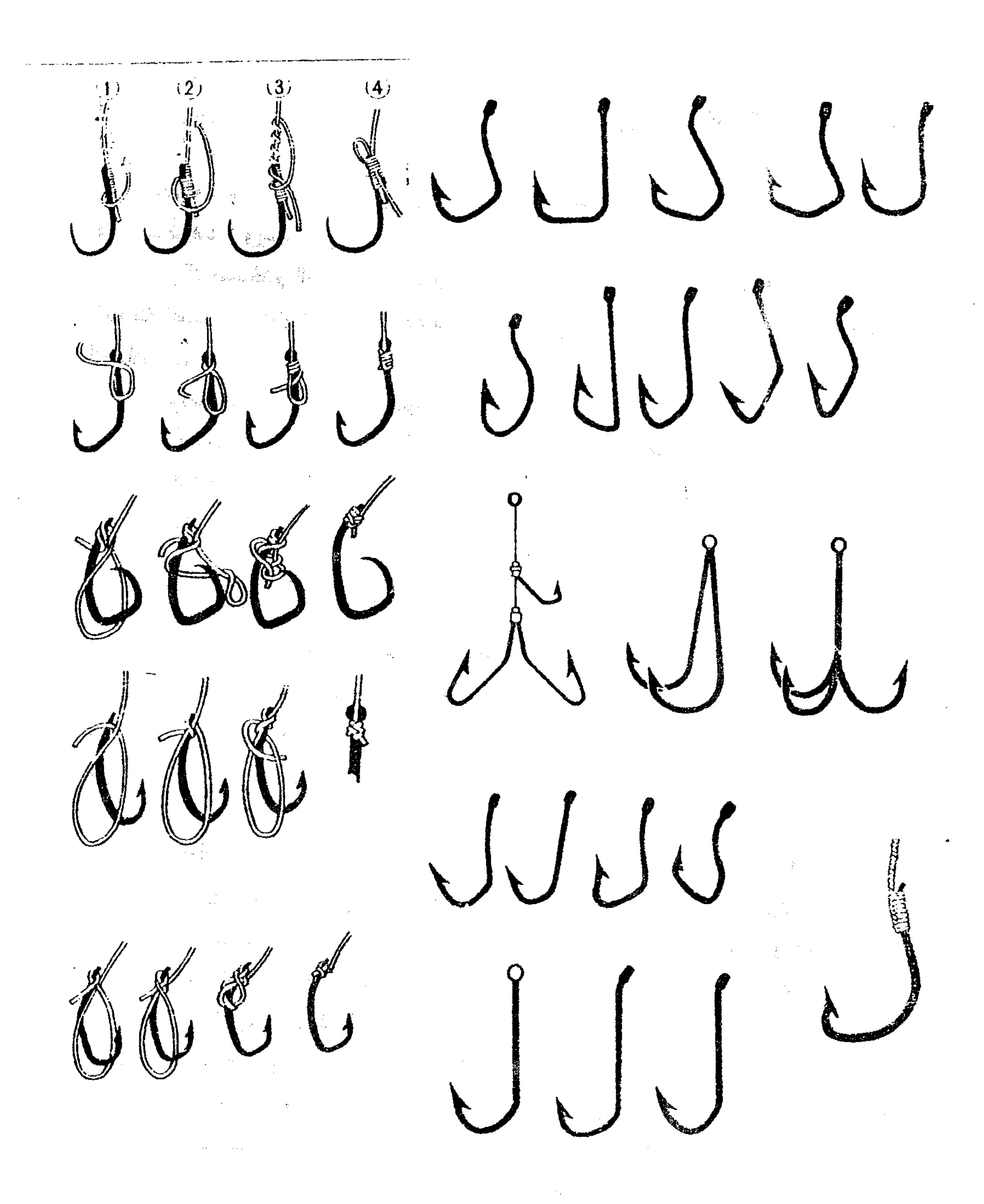
١- **الرأس** : لتثبيت الخيط فى السناره وهى تتخذ اشكالا مختلفه فقد تكون مستطيله على شكل عين أو مفلطحه . (شكل ٤٦)



شكل ٤٥ : يوضح أشكال مختلفة من الحربة



تابع شكل ٤٥ : يوضح أشكال مختلفة من الحربة



شكل ٤٦ : يوضح أشكال مختلفة من السنار

٢- **الساق** : وهى تتخذ اطوالا وأشكال مختلفه ويفضل الساق الطويله لتمنع السمكه من قضم الخيط والهروب بالسناره.
٣- **الثنيه** : وقد تكون مستديره أو حاده أو مستقيمه .
٤- **الطرف** : ويحتوى غالبا على شوكه ذات اشكال مختلفه .

وقد تستخدم السناره بطعم أو بدون طعم وقد يكون الطعم طبيعيا أى طعام السمكه نفسه وقد تكون صناعيا يصنع من جميع المواد الممكنه مثل ريش الطيور ، المعادن ..... إلخ .

ويستخدم السنار فى الصيد فى البحار بطرق كثيرة مختلفه ويمتاز الصيد بالسنار بأنه يمكن القيام به على الشاطىء أو من على المراكب الشراعية أو الاليه صغيرة كما يمكن الصيد به من على اعماق كبيره قد تصل الى ٥٠٠ قامه وكذلك فى المناطق الوعره التى يتعذر استعمال شباك الجر فيها .

وهناك طرق مختلفه لاستخدام السنار فى صيد الاسماك البحريه اهمها :-

١- خيوط سنار لاتراقب من الصياد (وتسمى الخيوط الطويله) :

وهى خيوط طويله تحتوى على مئات من السنار المثبت فى نهاية خيوط فرعيه متصله بالخيط الرئيسى (شكل ٤٧) ومن أهم انواع الخيوط الطويله المستخدمه فى البحرين الابيض والاحمر :

أ- الكنس وفيها يحتوى الحبل الواحد على نحو ١٠٠٠ سناره تربط بخيوط النايلون بالحبل الطويل وبين كل زوج من السنار نحو اربعه امتار ويوجد بالحبل الطويل حوالى ثمانية عوامات بين الواحده والاخرى ١٦٠ زوج من السنانير. ويستخدم السنار رقم ١٤ المطعم بالسبيط او الجمبرى أو البساريه او السردين . وقد ينصب الحبل على القاع لصيد الاسماك السطحيه ويترك الحبل غالبا طوال الليل او طوال النهار .

ب- الشرك : ويسمى الصيادون الشراكه نسبه الى سمك القرش المعروف باسم الشرك . وهى تشبه طريقة الكنس الا ان السنار المستخدم اكبر حجما ويستعمل النوع المعروف برقم ٠٨ ويصاد بالطريقتين السابقتين أنواعا كثيره من الاسماك مثل الكشر - المرجان - البقر - الوطواط - القروش - اللوت - .... الخ .

وهناك نوع اخر من الخيوط الطويله يسمى الخيوط الهائمه وهو يمكن أن ينصب عند أى عمق بين القاع والسطح كما يمكن أن ينصب افقيا او مائلا لصيد الاسماك عند أعماق مختلفه .

ولإستخدام خيوط السنار بأنواعها المختلفه تستخدم مشنات مركب على فوهتها حلقه من الفلين ويربط الخيط فى المشنه بطريقة خاصه حتى يمكن استخدامه بسهوله .

٢- خيوط تراقب من الصياد :

أ- الصيد بالبوصه والسنار ويستخدمها الهواه غالبا حيث الخيط فى نهاية البوصه وقدتستخدم معها ماكينة خاصه تركب على السناره لجميع الخيط الطويل.

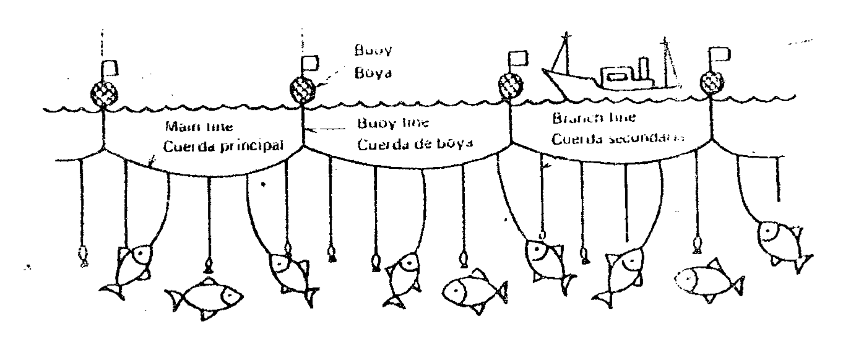
ب- الصيد بالريشه أو الملعقه : ويستخدم طعم صناعى على شكل ريشه طائر او جسم معدنى لامع على شكل سمكة أو ذو لون زاهى ويربط فى نهاية خيط يجر خلف المركب . وعندما ترى السمكه هذه الاجسام الامعه تحاول أن تلتهما فتمسك بها السناره . وقد يستعمل على المركب الواحده اكثر من خيط . وحينئذ تفصل الخيوط عن بعضها بتثبيتها على العمود مثبت فى المركب وقد تستخدم الطبالى لفصل الخيوط عن بعضها . (شكل ٤٨)

ثالثا :الوسائل المنسوجه (الشباك) :

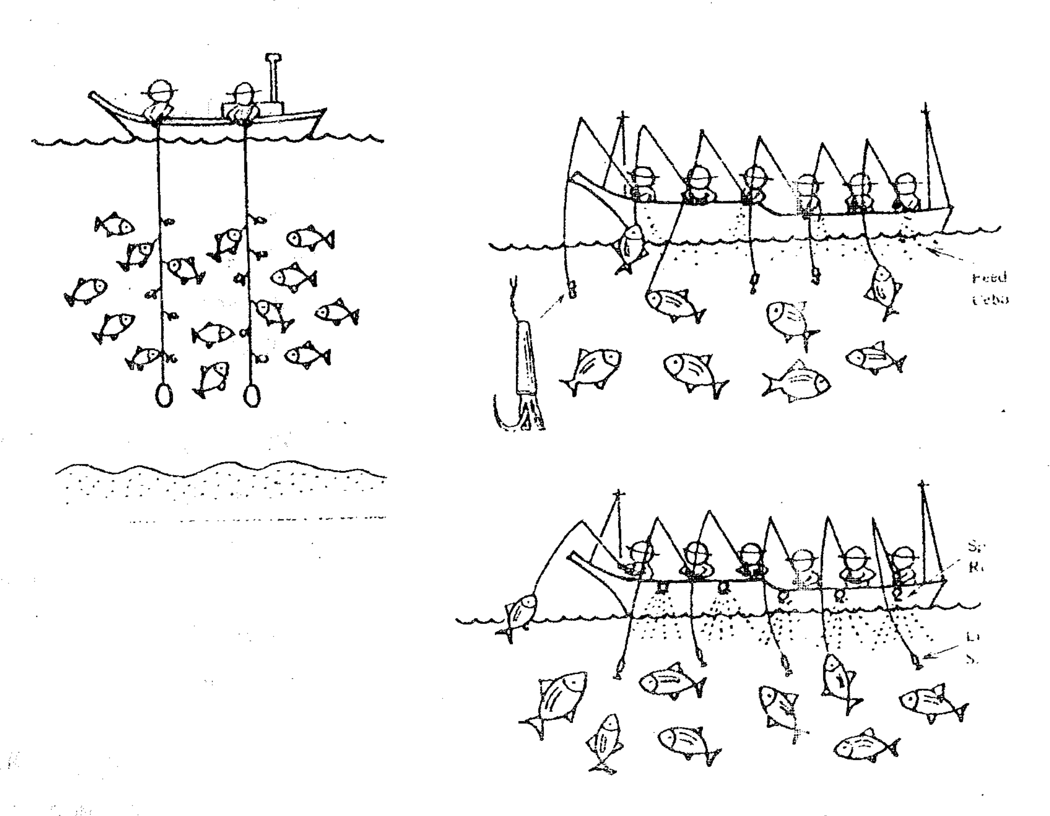
وتعتبر أهم الصيد جميعا او تبلغ جملة الاسماك الصيده باستخدام الشباك اكثر من ٧٠٪ من جملة الاسماك المصيدة بجميع الطرق. وتنقسم الشباك عموما حسب طريقة أمساكها بالسمكه التى شباك عينيه تقوم فيها عيون الشباك بدور اساسى فعال فى الإمساك بالسمكه وشباك حصار تكون فيها الاسماك عند نهاية عملية الصيد مجموعه ومحصوره فى جزء صغير من الشبكه أو فى كيس صغير من الغزل.

١ - الشباك العينيه :

ويتخذ هذا النوع من الشباك اشكالا عديده وتحورات كثيره وقبل ظهور شباك الجر والشباك الحلقيه كانت الشباك العينيه هى الوسليه الرئيسيه للحصول على



شكل ٤٧ : يوضح خيوط السنار التى لاتراقب من الصياد



شكل ٤٨ : يوضح خيوط سنار تراقب من الصياد

القسط الاوفر من الاسماك وحتى الان ما زالت شائعة الاستعمال فى الصيد التجارى ويمكن تقسيم الشباك العينيه الى نوعين رئيسين هما : -

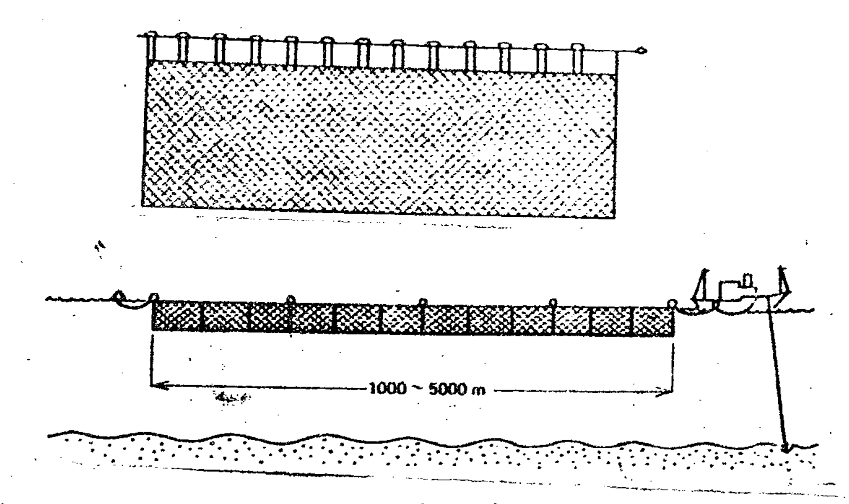
أ - شباك الخيشمه .   ب - شباك التعليك

أ - شباك الخيشمه : Gill Nets

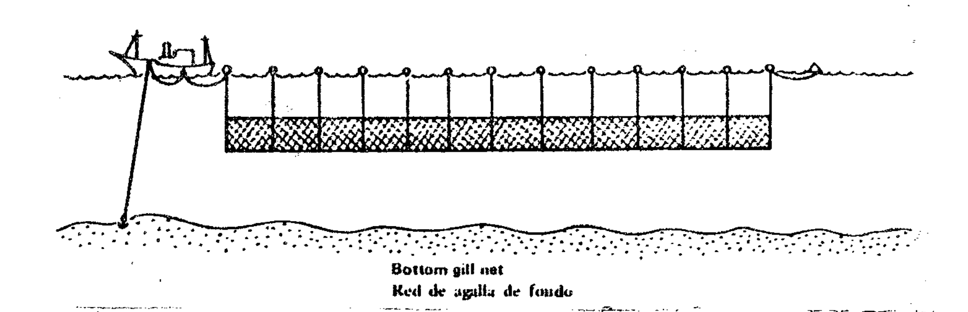
وتعمل على اساس فكرة أن العيون واسعة بدرجة كافيه لتسمح للاسماك المصاده بدفع رأسها خلال العيون ولكنها ليست واسعة الى الحد الذى يسمح لجسم السمكه كله بالمرور ولما كانت السمكه لايمكنها أن تعوم الى الخلف فهى تحاول أن تدفع نفسها اكثر الى الامام خلال عين الشبكه وعندئذ تنزلق خيوط الغزل الى خلف رأس السمكه وتمسك بها خلف الغطاء الخيشومى لها ومن هنا أخذت هذه الشباك اسمها . (شكل ٤٩)

ولكى تقوم الشبكه الخيشوميه بعملها بأكثير كفاءه ممكنه يجب أن تتوافر الصفات الاتيه :

١- يجب أن تكون غير مرئيه على الاطلاق أو على قدر الامكان بواسطه الاسماك ولهذا يجب أن تكون خيوط الغزل رفيعه وذات لون يضاهى لون المياه التى تعمل فيها .
٢- يجب أن تكون الخيوط ناعمة لتسهيل عملية الامساك بالسمكه وعدم تجريحها .
٣- يجب أن تتخذ الشبكه وضعا رأسيا فى الماء وأن تكون جميع عيونها مفتوحه مستعده لاداء دورها عند وضعها فى الماء .
٤- يجب أن تكون قابله الانحطاط قليلة وأن تكون العقده ثابته .
٥- يجب أن تتخذ فتحات العيون شكلا مناسبا ليسهل الإمساك بالسمكه . ويحدد هذا الشكل طريقة تعليق الشبكه على الحبال .
٦- يجب أن تكون سعة العين مناسبة وتختلف هذه السعه حسب نوع الاسماك المراد اصطيادها .
٧- يجب أن يكون عمق الشبكه كافيا ومناسبا حتى لايقل كفأتها .

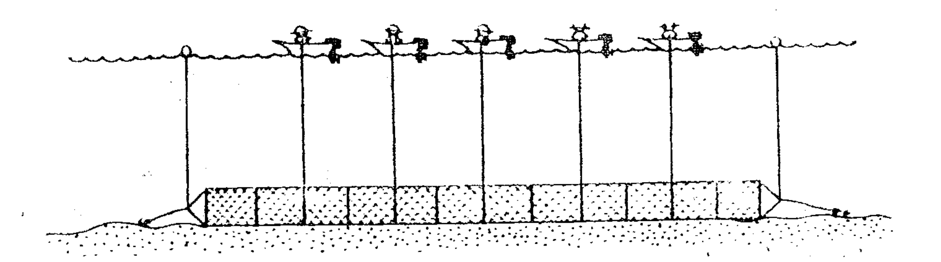


شباك خيشمة عائمة

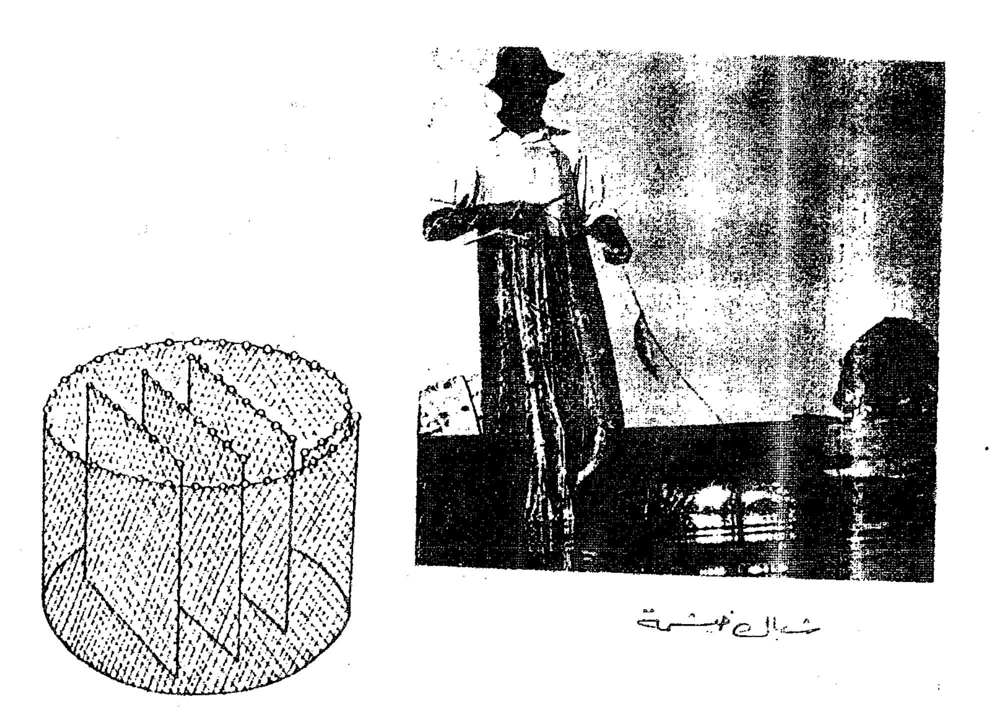


شباك خيشمة متوسطة العمق

شكل ٤٩ : يوضح أشكال شباك الخيشمة



شباك خيشمة قاعية



شباك خيشمة حلقية

تابع شكل ٤٩ : يوضح أشكال شباك الخيشمة

وتنقسم الشباك الخيشوميه الى قسمين : ـ
١- الشباك الخيشوميه المثبته .
٢- شباك خيشوميه عائمه

١- الشباك الخيشوميه المثبته : Fixed Gill Nets

وهى يمكن أن تثبت على أى عمق بين السطح والقاع ويستخدم لتثبيتها فى اكياس من الرمل أو قطع حجاره ويمكن تقسيم هذه الشباك حسب عمق المياه الذى تثبت عنده الى : ـ

أ- شباك مثبته سطحيه : وهو الاقل انواع شيوعا وفى هذا النوع يجب أن تكون النقالات كافيه بحيث تعمل على : ١- بقاء الشبكه مفرده رأسيا.
٢- بقاء حبل العوامات ظاهر أعلى سطح الماء.

ب- شباك مثبته قاعيه : وهو اكثر الانواع شيوعا وفيها يجب أن يلمس حبل النقالات قاع البحر ويعتمد ذلك على الزياده فى النقالات المستخدمه .

٢- الشباك الخيشوميه العائمة : Floating Gill Nets

وتستخدم لصيد الاسماك العائمه مثل الرنجه والماكريل . وتعتبر من أنواع الشباك الشائعة الاستعمال فى البحار ونظرا لانها يمكن أن نغطى مساحات كبيره من الماء حيث يمكن أن يبلغ طول هذه الشباك أكثر من أربعة كليومترات وبذلك يمكن أن تصطاد الاسماك حتى ولو لم تكن مجاميع كبيره .
وتتحذ الشبك الخيشوميه العائمه وضعا رأسيا فى الماء ويمتد طولها على شكل قطاع من قطع الشباك المتتابعة والعميقه (الطول ٤ كليومتر ـ العميق ٥٠قدم) ويبلغ طول القطعه الواحده ٥٠ كليو متر وعمقها ٥٠ قدم وتتصل كل قطعه من المركبين العلويين بحبلين مركبان بعاتمات كبيره على السطح ومن المركبتين السفلين بحبلين يثبتان بكابل ثقيل يمتد على طول قطار الشباك وذلك ليحتفظ بالوضع الرأسى للغزل بجذبه الى اسفل .

وتستخدم فى البحار المصرية انواعا مختلفه من الشباك الخيشوميه منها :

١- غزل السردين :

وهو من نوع الشباك الهائمه وتتكون الشبكه من قطع من شباك الخيشوميه المتصله مع بعضها البعض لتكون نظاما من الغزل يحيط بأنواع السردين اما على شكل دائره أو يعترض مسارها على هيئة حائط رأسى ويتألف هذا القطار عاده من ٢٥ـ٣٠ قطعه طول كل منها يتراوح بين ١٠، ٢٠ متر وعمقها ١٤، ٢٠ متر ومساحته بين ٣٢، ٣٤ عين فى نصف قدم تقوم بالقائها مركبان شراعيان أو مركب آلى واحده .

٢- غزل المياس :

ويشبه غزل السردين الا ان طوله يصل الى ١٠٠ قامه وارتفاعه نحو ١٢ مترا وماجته نحو ١٦ ـ ١٨ (عين فى نصف متر) حتى يتسع لنفاذ رأس السمكه وطريقة استعماله تماثل طريقة استعمال غزل السردين وقد يستخدم الضوء لجذب الاسماك المياس الى الشباك فى الليالى المظلمه . وقد جرت العادة فى صيد المياس فى المياه المصريه أن يخصص رجل يطلق عليه اسم (الناطور) يقف فوق ساره المركب ويراقب سطح الماء اذا كانت عملية الصيد ستتم نهارا فاذا ظهرت مساحات من الزبد الاصفر أو ما يشبه رغوة الصابون دل ذلك على وجود نوع من اسماك المياس وتنشأ هذه الرغوه نتيجة تدافع المياس واضطرابه العنيف فى الماء وعندئذ تشترك مراكب الصيد فى احاطة الفوج السمكى بالمغزل على هيئة دائره ثم تطارده الاسماك بضرب الماء واحداث ضجه عنيفه فتندفع الاسماك المهتاجه فى جميع الاتجاهات لتشتبك بروؤسها فى عيون الغزل .

ب ـ شباك التلعبك :

وتختلف عن شباك الخيشمه فى أن عملية الامساك بالسمك لادخل فيها للخياشيم ولكن عند إصطدام الاسماك بهذه الشباك تشتبك بعض أشواكها فى خيوطها المرتخيه وفى كفاح السمكه لتخليص نفسها يزيد تخبطها ولا تستطيع الافلات . ويتم ذلك نتيجة الاختلاف فى طريقة تعليق الشبكه على الحبال . ففى شباك الخيشمه كانت تشبه التعليق تقارب ٣/١ أى يعلق كل ٣٠ مترا من الغزل على ٢٠ مترا من الحبال تقريبا أما هنا فى شباك التعلبك فيكون العيون الشكل المعينى وانما تتدلى برخاوه ويمتاز هذا النوع من الشباك بعدم تميزه للفرائس وعدم انتقائه شكل او حجم

معين مـن الاسـماك بـل كلمـا زادت أشـواك السـمكه وبروزاتهـا كلمـا زادت فـرص اشتباكها وصيدها . (شكل ٥٠)

وهناك نوعان من شباك التعلبك :

١- شباك التعلبك ذات طبقه واحده وتستخدم فى صيد أسماك التونه والقروش

٢- شباك تعلبك ذات طبقات (شباك الزامن).

وتتكون شبكة الزامن عاده من طبقة الغزل تتكون من عيـون خفيفـه تسـمى البدن وتتعلق برخاوه بين طبيقتيـن خـارجيتين تسـميان السـجون وتتكـون مـن عيـون واسعه سـعتها ثلاثـه الـى اربعـة أمثـال عيـون البـدن وتعلـق السـجون بحيـث تكـون مشـدودة تمامـا وجميعهـا مثبتـه مـن أعلـى بقطـع مـن الفليـن ومـن أسـفل بقطـع مـن الرصاص.

وتعتمد نظرية عملها على اسـاس أن الاسـماك حيـن تقـوم بمحاولـه اختـراق الشباك تمر بسهوله من عيون طبقة السجون المواجهه لها ثم تصطدام بطبقيـة البـدن وتدفع جزءا منها داخل عين واسعه مـن طبقـة السـجون فـى الجهـة الاخـرى وبذلـك يتكون جيب يعمل مصيدة صنعتها السمكه بنفسها وعندما يتوقف اندفاع غـزل البـدن داخل السجون تحـاول السـمكه الافـلات فـى حركـات عنيفـه دون جـدوى بـل يـزداد اشتباكها وتخبطها .



شكل ٥٠ : يوضح شباك التلعبك

أنواع شباك التعلبك المستخدمة فى البحار المصرية :

١- الشباك المحير أو الكفارو :

ويستخدم فى صيد اسماك الشراعيه ـ الكحله ـ الوزه ـ البريونى ـ المرجان ... الخ ويتكون هذا الغزل من عشر الى ٥٠ قطعة طول كل منها ٦٠ ـ ٨٠ مترا ويتوقف طول وعمق القطع واتساع عيون الشباك عادة على نوع الاسماك المراد صيدها . ويلقى هذا الغزل ليلا حول الصخور التى تعيش عليها هذه الاسماك على هيئة نصف دائره كبيره ويطرد السمك من الاتجاه المعتاد بالضرب فى المياه بقطع الحجاره مربوطه بحبال أو بالمجاديف فتندفع الاسماك الى المغزل وتقع فيه .

ويحتاج غزل الكفار الى عناية كبيره اذ انه لايجف بسهوله ولذلك فهو عرضة للتعطن والتلف كما يحتاج الى ترقيع عقب كل رحلتين أو ثلاثه ولذلك يوجد بالمركب اكثر من طقم واحد من هذه الشباك لإستخدامها بالتناوب يوميا .

٢ ـ الشوار : (الشوار المطوق)

وتستخدم فى صيد أسماك الشعاب المرجانيه فى البحر الاحمر مثل الحريد الحويه ـ الفرهود ـ الثعبان . الخ . كما تستخدم فى البحر الاحمر ايضا الاسماك التى تسبح فى جماعات مثل البربونى ـ البورى ـ السليخ ـ السيجان ...... إلخ .

وتصنع شبكه الشوار من خيوط القطن من قطع منفصله طول الواحده ٢٥مترا وعرضها ١,٥ م وطبقتى السجون تكون ماجتها ٤,٥ (عين فى كل نصف متر) فى البدن تثبت قطع الفلين (قطر ٦ سم وسمك ٤ سم) على الحبل العلوى (قطر $\frac{٣}{٤}$ سم) والمسافه بين كل قطعه فلين والاخرى ٢٠ سم كما تثبت قطع الرصاص على الحبل السفلى ووزن كل قطعة ١٠٠ جم والمسافه بين كل قطعتين ٤ سم . والسبب فى تسميتها بالمطوق أنها تنصب عاده بين الشعاب المرجانيه والبحر ثم يقوم الصيادون بإحداث ضجة كبيره لتطريد الاسماك فتهرب من الشعاب المرجانيه لتستقبلها الشباك المنصوبه فتتلعبك فى طبقاتها .

٣- شباك الكركبة :

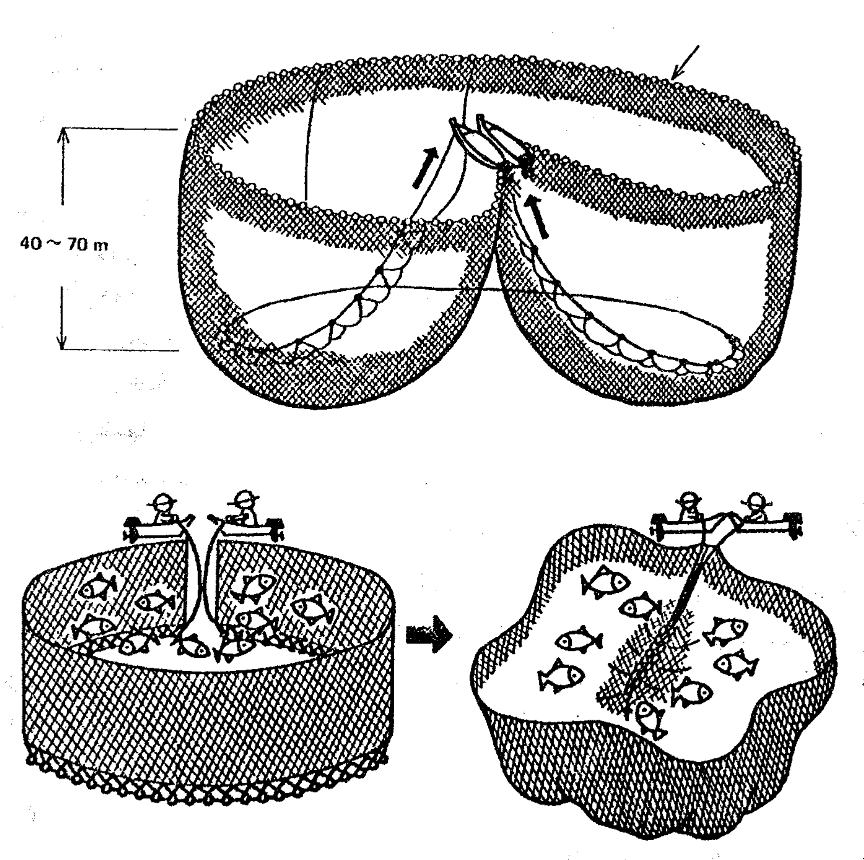
وهى تشبه الشوار ولكنها تستخدم ليلا على حوافى الشعاب المرجانيه ولذلك يثبت فى اولها وفى نهايتها عمودان بكل منهما فانوس لتحديد مكانها كما أنها تصنع

من خيوط أرفع من غزل الشوار وترجع تسميتها بالكركبة الى الضجه الشديده التى يحدثها الصيادون لإزعاج الأسماك وتطريدهما تجاه الشباك .

٤- شباك الحصار : Surround Nets

وفيها تكون الاسماك عند الانتهاء من عملية الصيد مجمعه ومحصوره فى جزء صغير او كيس كما فى شكل (٥١) وتنقسم شباك الحصار الى ثلاثه انواع رئيسيه هى :

أ - الفخاخ الشبكيه . ب - الشباك الرافعه . جـ - الشباك المسحوبه



شكل ٥١ : يوضح شباك الحصار

أ – الفخاخ الشبكية : Trap Nets

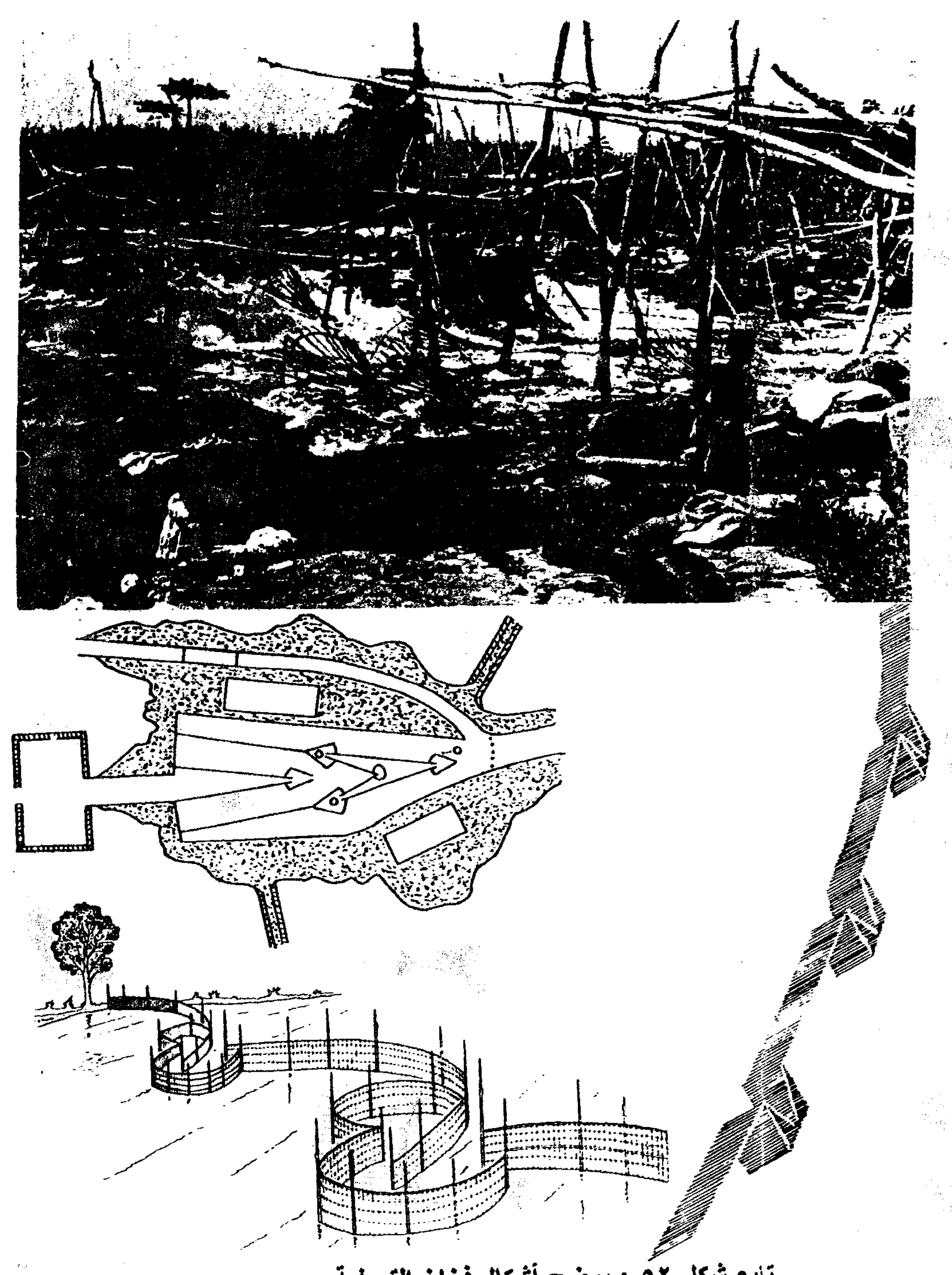
تعتمد نظرية العمل بالفخاخ على أساس اقتياد الاسماك الىموضع او مصيده بحيث لايمكنها الهروب بسهوله أو يكون طريق خروجها من الفخ غير واضح لها.

وتنقسم الفخاخ الشبكيه الى :

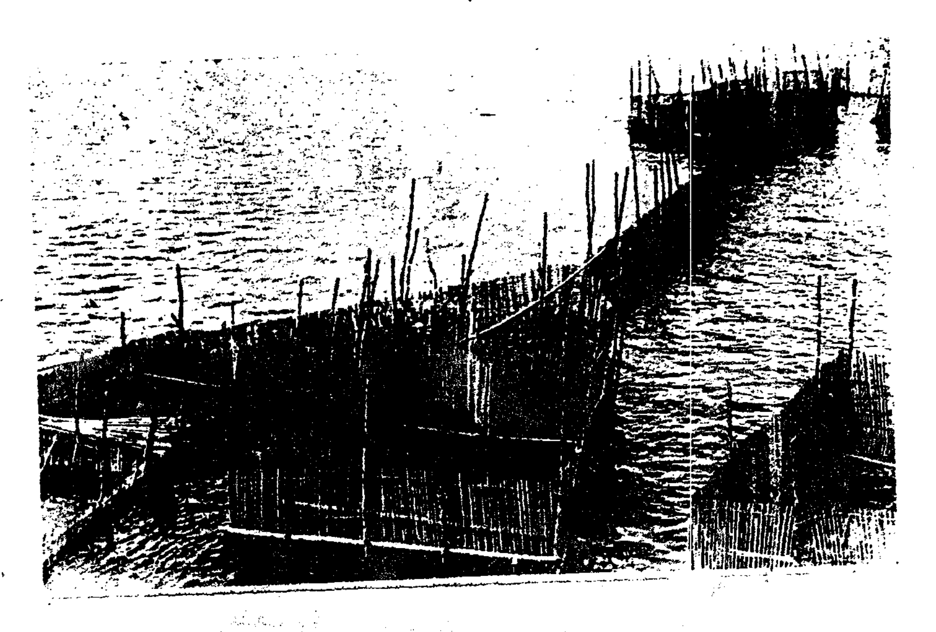
١ - فخاخ تصفيه : وتستخدم غالبا فى المياه الداخليه . (شكل ٥٢)

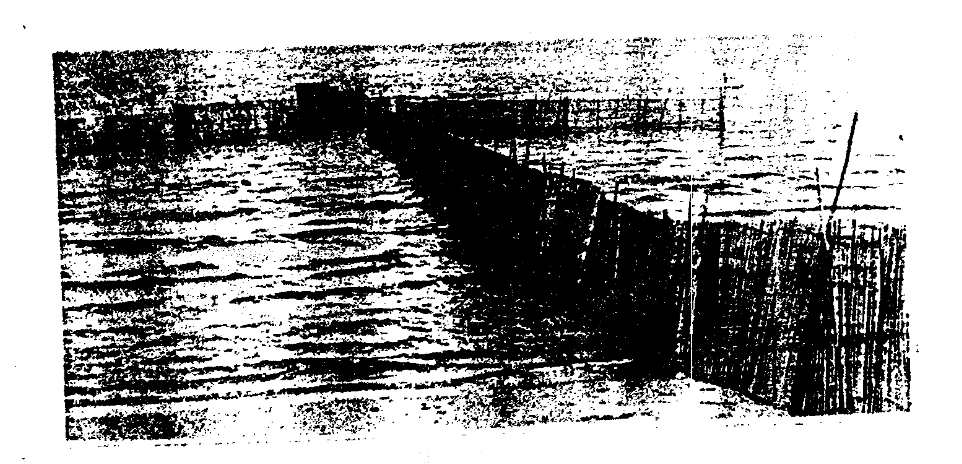


شكل ٥٢ : يوضح أشكال فخاخ التصفية



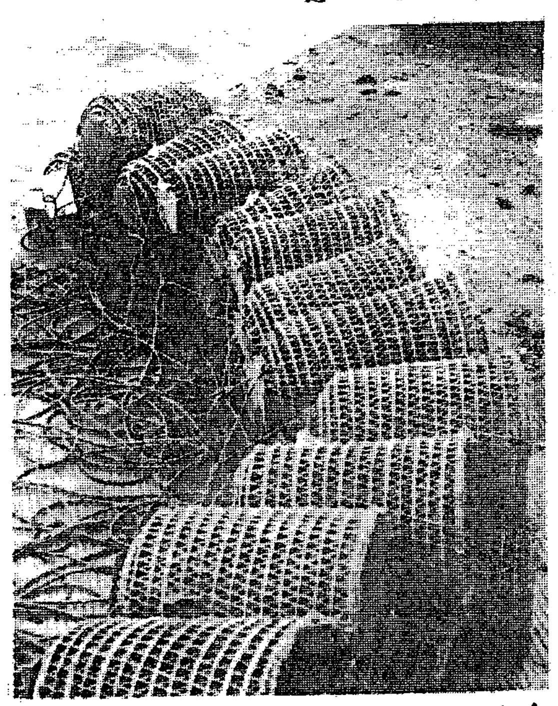
تابع شكل ٥٢ : يوضح أشكال فخاخ التصفية



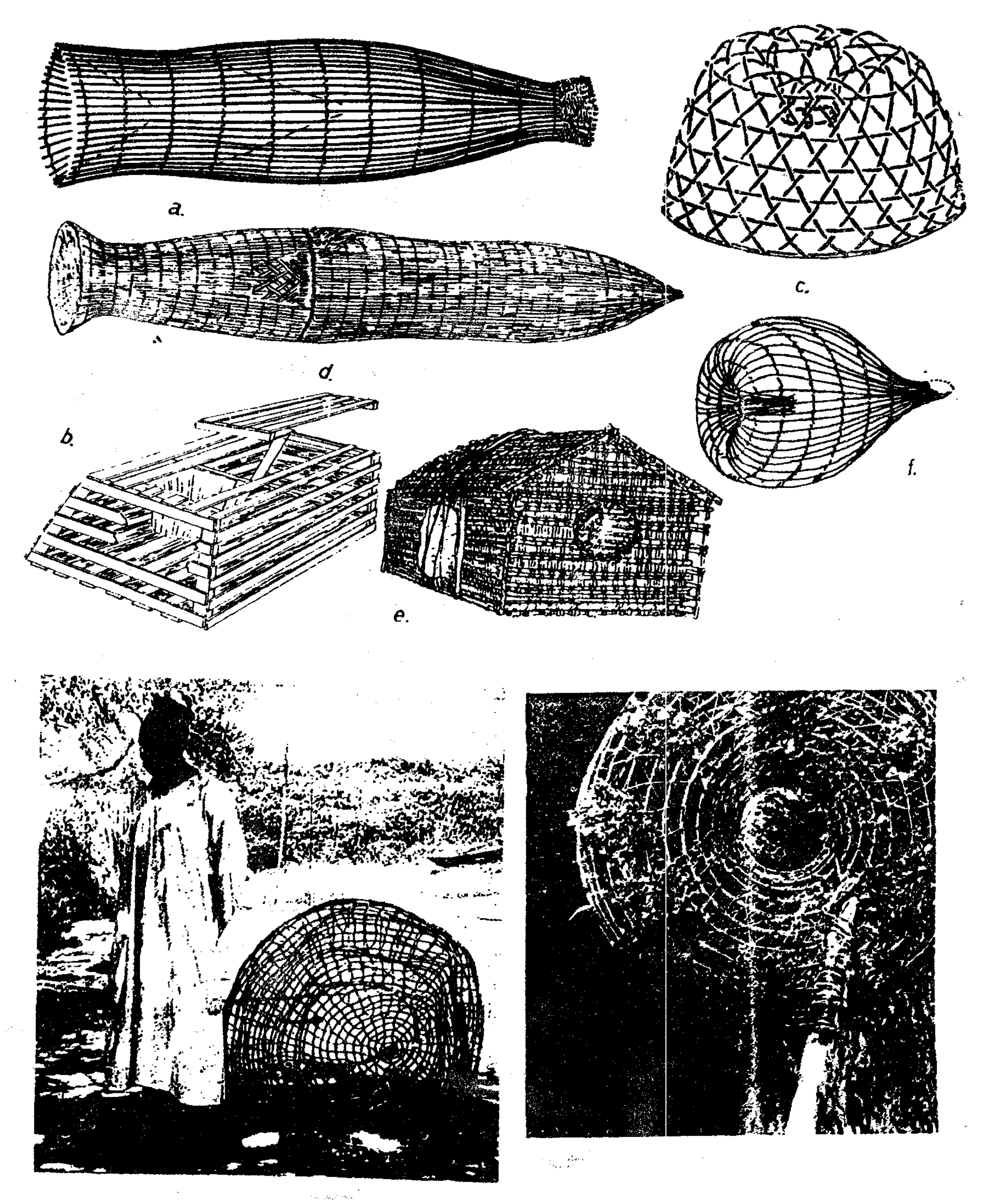


تابع شكل ٥٢ : يوضح أشكال فخاخ التصفية

٢- **فخاخ موجهة** : وهى التى تستخدم فى البحار وهى غير مستخدمه فى بحارنا المصريه ومن أشهر هذه الفخاخ فخاخ الكوده فى شمال الاطلنطى - مصايد الماتانزا الايطاليا لاسماك التونه . وتتألف الماتانزا من حائط من الشبك ويسمى مداد أو قائد طوله يزيد عن المياه يمتد من الشاطىء الى المياه العميقه داخل البحر فى منطقة يتم اختيارها بحيث تعترض اسماك التونه فى طريق هجرتها الطبيعيه ويؤدى المداد بالاسماك الى حجره يطلق عليها اسم حجرة القتل أو الحجره الدمويه . عندما تملىءهذه الحجرة بأسماك التونه تعطى الاشاره فيتجمع الفلاحون والصيادون من المناطق المحيطه والقرى المجاوره وتمتلىء بهم القوارب متجهين نحو الماتانزا فى عرض البحر . (شكل ٥٣)
ويبدأون اولا فى سحب الشباك حتى تصغر مساحة الحجره وتظهر اسماك التونه الضخمه تتخبط فى الماء بعنف وقوه ثم يبدأون بعد ذلك فى رشقها بالخطاطيف الحاده وجذبها الى القوارب فى عملية دموية يرجع اليها تسمية الحجرة النهائيه باسم الحجره الدمويه.



شكل ٥٣ : يبين أشكال الفخاخ الموجهة



تابع شكل ٥٣ : يبين أشكال الفخاخ الموجهة

ب- **الشباك الرافعه :** ويتم العمل بهذه الشباك اما برفع الشبكه من أسفل الى اعلى أو بسقوط الشبكه من أعلى الى الاسماك ثم قفلها من عند القاع ورفعها الى أعلى بما فيها من اسماك (شكل ٥٤) وهناك أنواع كثيرة من هذه الشباك يستخدم منها الطراحات :

طراحة الكنف :

وهى نوع من الطراحات المستخدم فى البحار المصريه (توجد أنواع أخرى من الطراحات تستخدم فى النيل والبحيرات) ويمكن اعتبار الطراحات أكثر وسائل الصيد شهره وانتشارا فى بلادنا والطراحة شبه مخروطيه تصنع من القطن أو الكتان أو الحرير طول محيط قاعدتها الدائريه حوالى ١٥ متر واتساع عمقها من ٢ الى ٥ متر ويثبت حول محيطها حبل رفيع مزوده بقطع من الرصاص على مسافات تصل الى حوالى ٨سم ويحاط هذه الحبل الرفيع فى غرز مفرده بداخل الشبكه فى نقط تعلو محيطها بحوالى ١٥ متر فيكون بذلك سلسلة من الجيوب تتجمع بها الاسماك المصيده ويندر أن تستطيع الاسماك الافلات من هذه الجيوب أو من تحت أطراف الشكبه . كما يوجد غالبا لها طوق خشبى عند فمه المخروط يثبت فى وسطها حبل متين متصل بالخيوط الرفعيه يستخدم لسحب الشبكه . (شكل ٥٥)

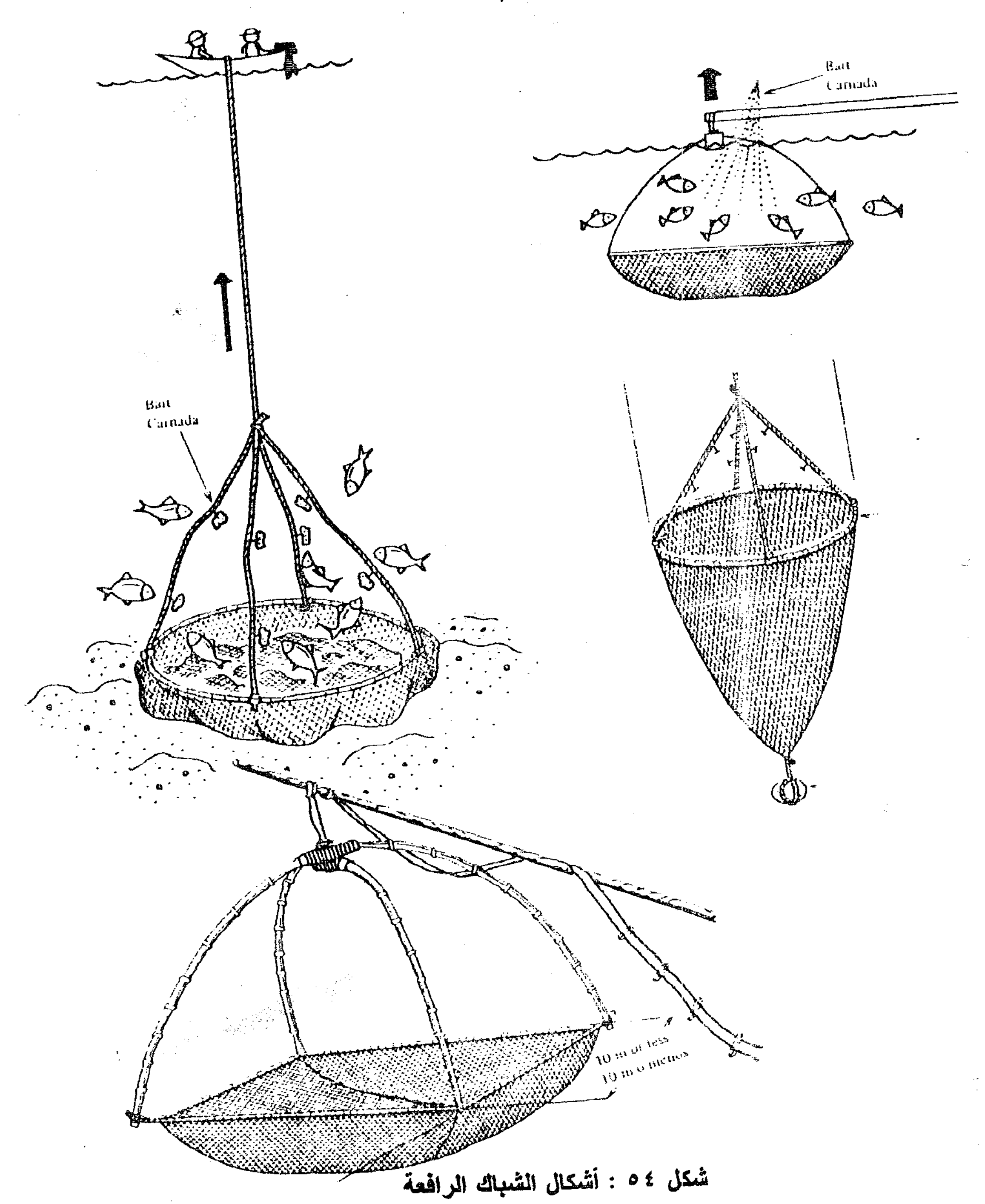
ويحتاج تشغيل الطراحه الى مهاره كبيره اذ تلقى الشبكه من على الشاطىء أو من قارب فى وسط الماء لحظة مرور الاسماك بالقرب من الصياد فتغرق فى الماء على شكل دائره كاملة ثم يسمح الصياد للشبكه بالهبوط نحو القاع ثم يجذبها اليه بالحبل بحرص فتتجمع الاسماك فى الجيوب المتكونه وبعد استخلاص الاسماك من الجيوب تعصر الشبكه من مائها وتجمع تمهيد للرميه التاليه .

جـ- **الشباك المسحوبه :** وتشمل الشباك المتحركه التى عند سحبها تصفى الماء خلال عيونها بينما تبقى الاسماك فى الشبكه نفسها .

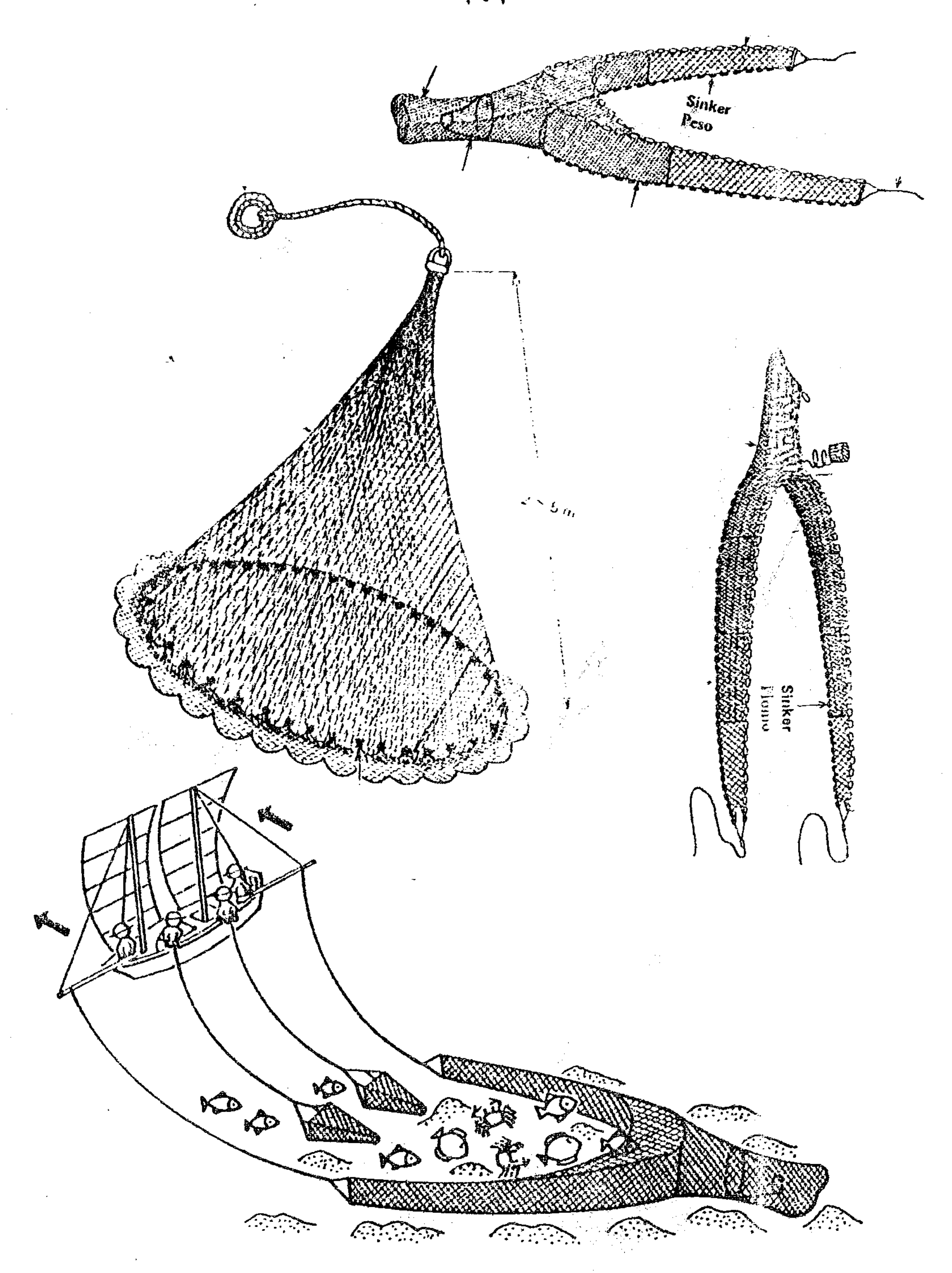
وهى تنقسم الى مجموعتين رئيسيتين :

١- شباك تسحب ناحية الشاطىء ولذلك فهى تعمل قريبا من الشاطىء ويستخدم منها فى بحارنا الجرافه الساحليه .

٢- شباك تسحب الى قارب ومنها انواع كثيره وهى قد تعمل سطحية او معلقه او قاعيه .



شكل ٥٤ : أشكال الشباك الرافعة



شكل ٥٥ : أشكال الطراحات

[illegible] : الشباك المسحوبة إلى الشاطئ (الجرافة الساحلية)

الجرافه الساحليه :

تعتبر الجرافه الساحلية من أقدم انواع الشباك التى عرفها الاسنان وهى عباره عن حائط طويل من الغزل من طبقه واحده وتتصل من أعلى بحبل عليه العوامات (من الفلين غالبا) من أسفل بحبل من النقالات أو الرصاص ويكون طول الشبكه كبير نسبيا عاده أطول من مائتى مترا . ويقل الارتفاع فى جانبى الغزل عنه فى الوسط ويكون إتساع العيون مماثلا فى جميع أجزاء الغزل غالبا وفى بعض أنواع الجرافات يقل أستاع العيون كلما اتجهنا نحو الوسط وبعض أنواع الجرافات يتميز بوجود كيس فى الوسط لتتجمع فيه الاسماك والبعض الاخر يخلو منه .

طريقة تشغيل الجرافه الساحليه :

قبل تشغيل الشبكه تكون موجوده على مؤخرة قارب يسير بالمجاديف أو بالشراع ثم تلقى الشبكه كالاتى : -

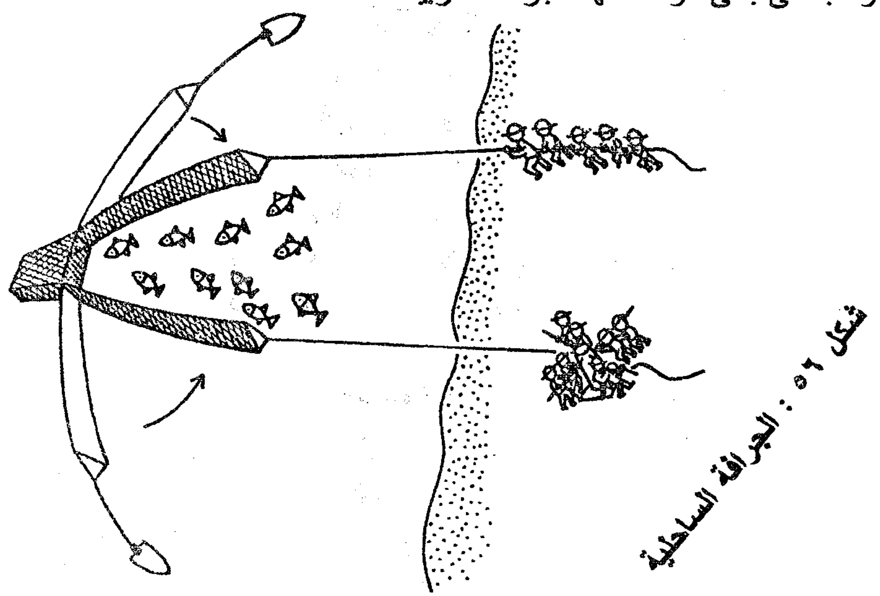
يترك جزء من الحبل على الشاطىء مع مجموعة من الرجال ثم يجدف القارب بعيدا عن الشاطىء بنيما يلقى الحبل فى الماء حتى الوصول الى المضرب فالغزل الذى يلقى على شكل قوس كبير ثم المضرب الثانى فالحبل الساحب الثانى ثم يغير القارب اتجاهه متجها نحو الشاطىء حتى يصل الى الشاطىء فيسلم طرف الحبل الثانى الى مجموعة أخرى من الرجال . تبدأ بعد ذلك مجموعتا الرجال فى سحب الحبال الساحليه ثم الغزل نفسه الذى يكتسح ما يقابله من اسماك وفى النهايه يتم حصار الاسماك فى جزء صغير من الشبكه أو فى كيس كما فى شكل (٥٦) حيث ينتقل الى البر ولا تستخدم الجرافه الساحليه حيث يكون القاع وعرا ولا حيث يكون التيار قويا ويستخدم فى البحار المصريه نوعان من الجرافات الساحليه :

١- الجرافه الساحليه العربيه :

وتتميز بعدم وجود كيس فى الوسط ولا يقل طولها عن ٢٥٠ مترا ويتراوح ارتفاعها من ٢ ـ ٥ متر وماجتها ٣٠ (عين فى كل نصف متر) ويتم تشغيلها بواسطة مراكب شراعية أو قوارب لبعد كليو مترأو إثنين من الشاطىء.

٢ ـ الجرافه الساحليه المالطيه :

وتتميز بوجود كيس فى الوسط وماجتها ٤٠ (عين فى كل نصف متر) وتشبه فى باقى مواصفاتها الجرافه العربيه .



شكل ٥٦ : الجرافة الساحلية

الشباك المسحوبه الى قارب :

وهى أما أن تكون سطحيه تعمل على السطح أو قاعيه تعمل على القاع أو معلقه تعمل بين السطح والقاع . (شكل ٥٧)

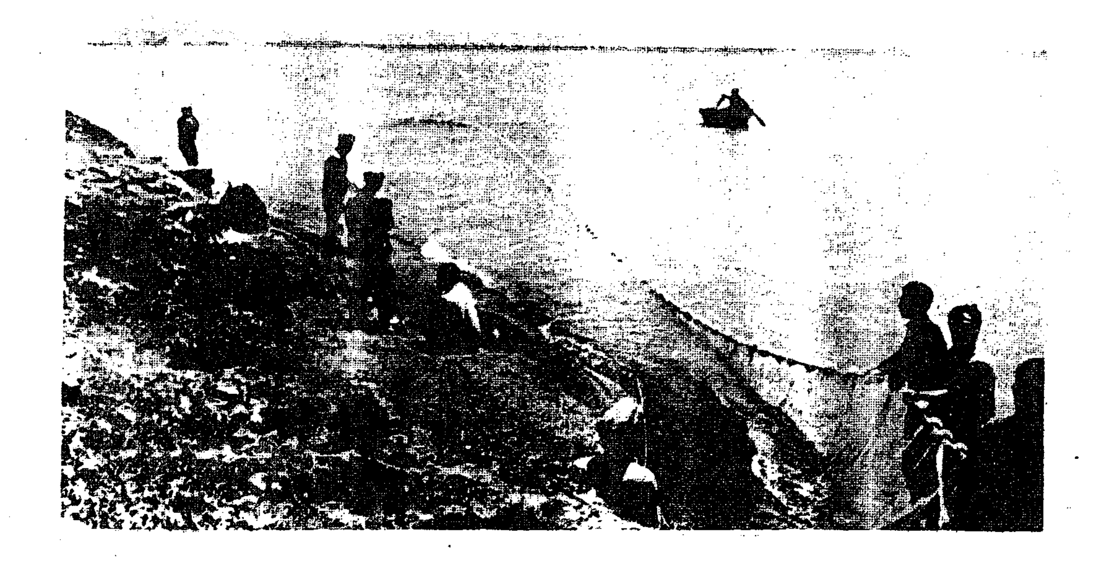
الشباك السطحيه :

ويكون فيها حبل العوامات ظاهرا على سطح الماء وتصطاد الاسماك السابعه التى تميل الى التجمع فى اسراب عن طريق محاصرة الشبكه لهذه الاسماك وتحويطها . (شكل ٥٨)

وقد يتم الكشف عن الاسماك قبل تحويطها باستخدام اجهزه السونار أو قد يتم تجميعها بواسطة الضوء وتشمل هذه الشباك شباك اللامبار ـ الشباك الخلفيه ـ الشباك المرذر . وسيتم دراستها عند الكلام عن حرف الصيد العالمية .



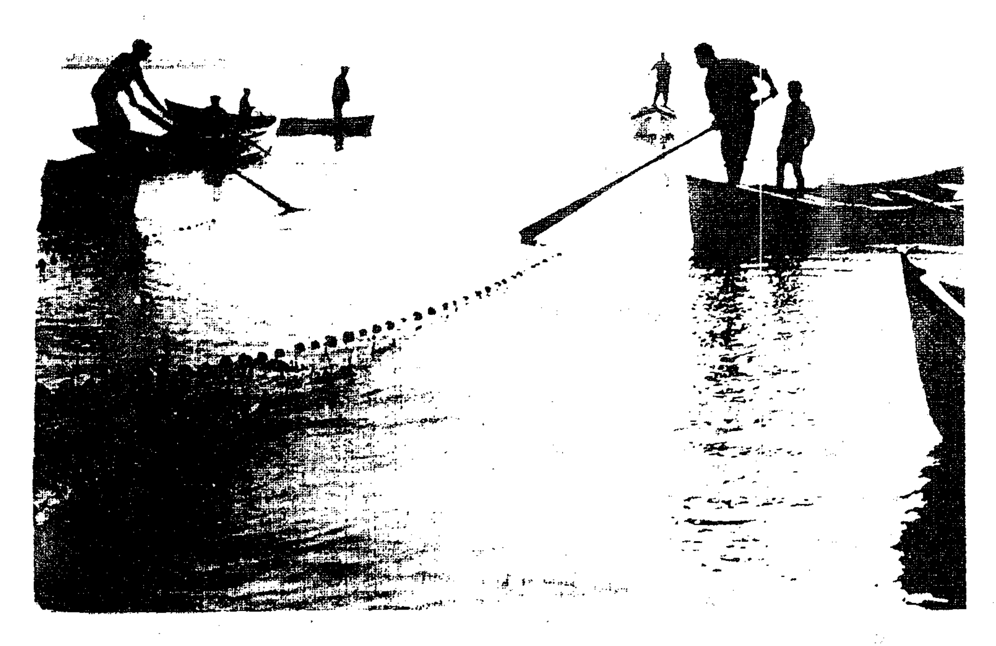
شكل ٥٧ : أشكال الشباك المسحوبة

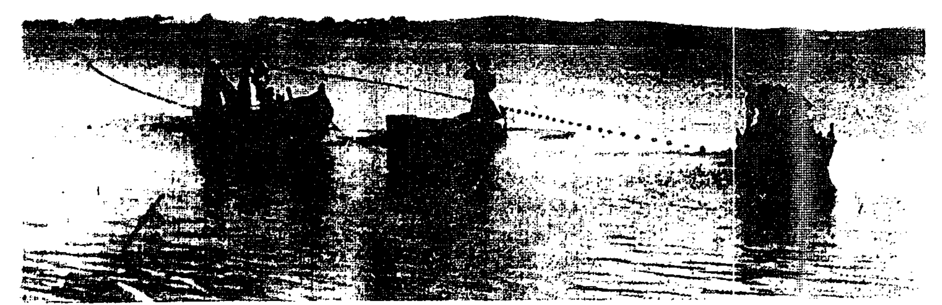


تابع شكل ٥٧ : أشكال الشباك المسحوبة



شكل ٥٨ : أشكال الشباك السطحية





تابع شكل ٥٨ : أشكال الشباك السطحية

ب- الشباك المعلقه :

وتشمل شباك الجر المعلقه أى التى تعمل علـى أى عمـق بيـن السـطح والقاع وهذه تلزم خبره ودقه عند تشغيلها حتى يمكن ضبط عمـق الشـبكه مـع عمق التجميـع السـمكى ويتـم ذلـك بواسـطة أجهـزه تسـتخدم الموجـات القـوق ضوئيه وسيتم دراستهاايضا مع حرف الصيد العالميه .

جـ- الشباك القاعيه :

وتعمل على القاع تماما لاصطياد الاسماك القاعيه ومنها أنواع كثير أهمها :

١ ـ الجرافه الدانمركيه :

وتعمل على القاع الرملي الناعم وتتكون من كيس من الغزل وضاحيه ويكون الكيس مكون من عيون ضيقه اما الجناحين فعيونهما متسعه نسبيا ويتصل بالشبكه جانبين من الحبال الطويله جدا طول الواحد يزيد عن ١٠٠٠ اقامه وقطره ٢,٥ بوصه . وتزود الشبكه بالعوامات والشقالات اللازمه . (شكل ٥٩)

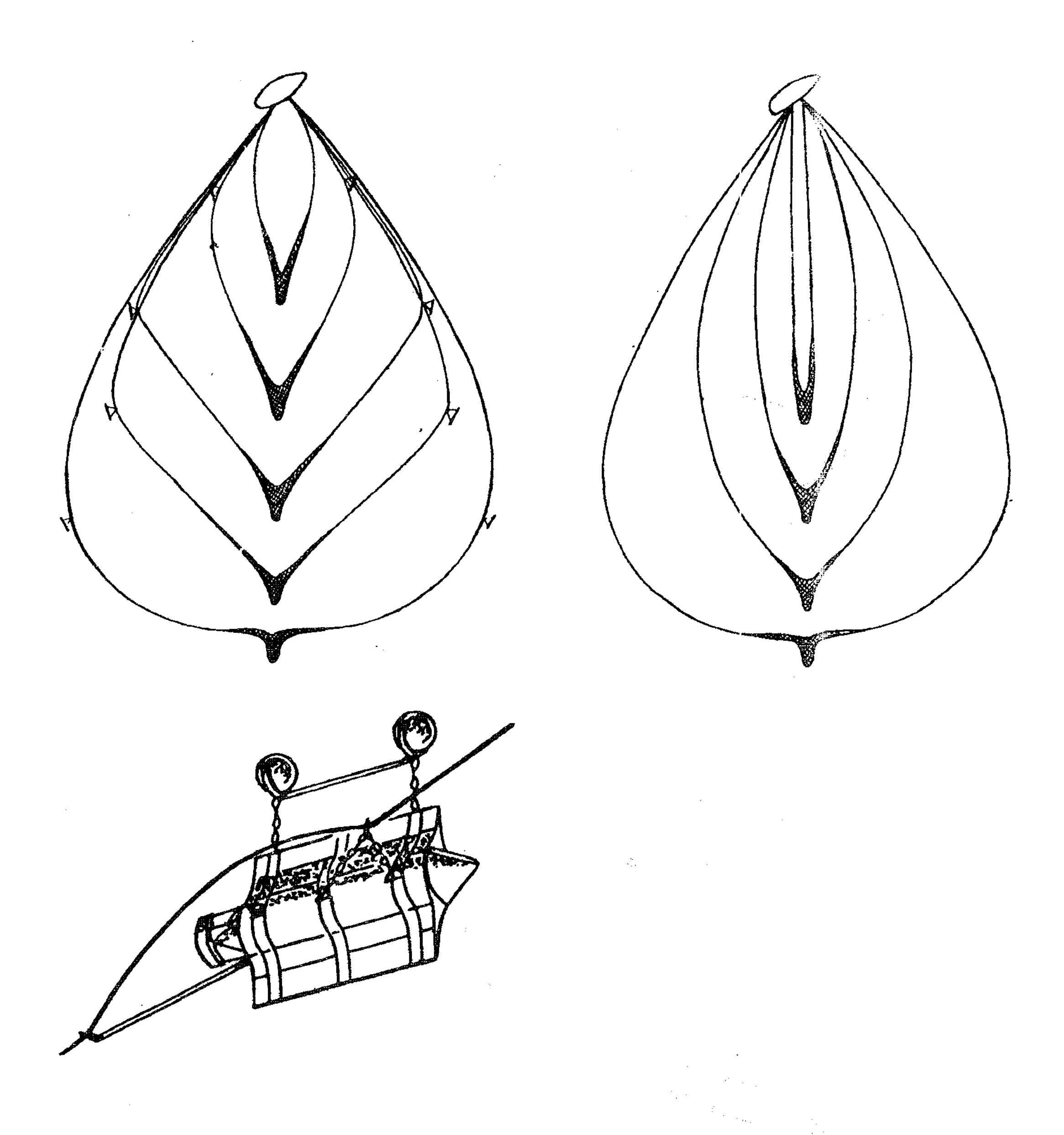
وتوجد طريقتان لتشغيل الجرافه الدانمركيه :

أ- **طريقة الجرف الثابته** : بعدا القاء الحبال وللشبكه بطريقة تشبه طريقة تشغيل الجرافه الساحليه ثم تقف المركب تماما وتبدأ عملية السحب حتى يصل الغزل يدفع المركب بما فيه من أسماك وتستغرق هذه العمليه قرابة ثلاثة ساعات .

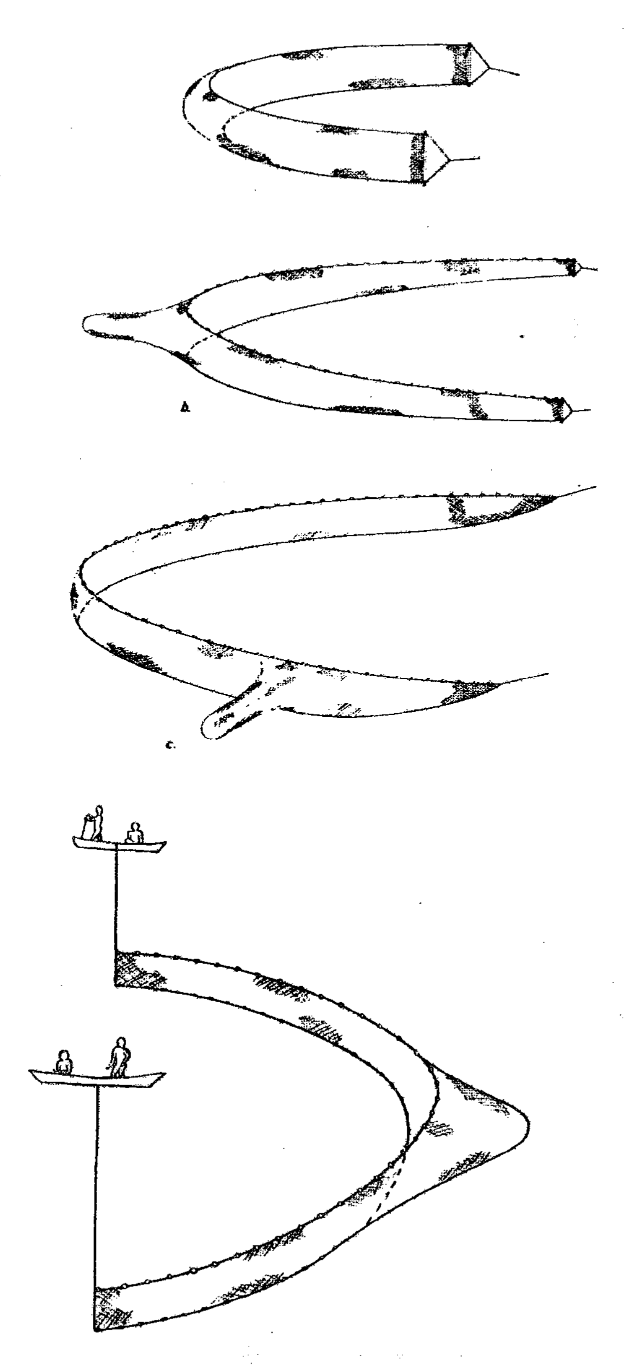
ب- **طريقة الجرف الطائر** : وتختلف عن طريقة السابقه فى ان المركب تبحر أثناء عملية السحب وفى هذه الحاله ينتج من حركة المركب تيار مائى يجعل تشغيل الشبكه مستقلا استقلالا تاما عن التيارات المائيه فى المنطقه وتحتاج هذه الطريقه الى أيدى عامله اكثر من (٤ ــ ٧ اشخاص) والى ونشات أقوى .

٢ ـ شبكة الجر القاعية :

ويوجد منها انواعا واشكالا سنكتفى من هنا بدراسة شبكة الجر الايطاليه (شكل ٦٠) المستخدم فى البحار المصريه بواسطة مراكب ساحلية على ساحل البحر الابيض المتوسط وشبكة الجر عباره عن كيس كبير من الغزل على شكل مخروط تقريبا متسعا من ناحية الفم ثم يقل اتساعه تدريجيا الى أن يصل الى الناحية المقفوله التى تسمى كيس الشبكه حيث تتجمع



شكل ٥٩ : الجرافة الدانمركية



شكل ٦٠ : شباك الجر القاعية

الاسماك المصيده ويفتح فم الشبكه رأسيا بواسطة العوامـا والنقالات أما افقيا فتستخدم طرق مختلفه أحدثها الطبالى والطبليه قطعه خشـبيه مستطيله طولها حوالى ١٠ قد وعرضها حوالى ٥ قدم يصل وزنها الى ما يقرب طن ولها اطار من الحديد فى الجزء الاسفل لجعلها رأسية فى الماء وتثبت أمام جنـاحى الشبكه بزاويه خاصه بحيث يتسبب ضغط الماء اثناء الجر فى فتح الشبكه وتجر الشبكه بواسطه مراكب خاصه تسمى مراكب الجر بسرعة خاصه ٣ـ ٤ عقده . وهناك أنواع كثيره من شباك الجر ويمكن تقسيمها الى نوعين أساسـين حسب تركيبها :

١- شباك جر مكونة من طبقتين : تتكون من طبقه عليا وطبقه سفلى وهى النوع الشائع الاستعمال الاستخدام حاليا فى شباك الجر القاعيه .
٢- شباك جر مكونه من أربعة طبقات (صندوقيه) وهو شائع الاستخدام فى الشباك الجر المعلقه .

شبكة الجر الايطاليه :

وتتركب من طبيقتين : ـ

أ- **الطبقه العليا** : تتكون من الزراعين ـ جناحى البدن ـ الاسكالتا العليا ـ الكانون ـ فم ـ الكيس .

ب- **الطبقه السلفى** : تتكون من جناحى الفاسلا ـ الارضيه الفاسلا ـ الاسكالتا السفلى كما يركب حول صدر الشبكه حبلى العوامات والنقالات .

وتعمل هذه الشباك من على مراكب جر ساحلية يتراوح طولها بين ٢٠-٢٥ مترا وقوتها نحو ٢٠٠ حصان وتكون معدات السطح مهيأه لعملية الصيد فتحتوى على ونش الصيد بدانورات لتعليق الطبالى ـ ملفات لتسهيل نزول الشبكه الى الماء ــ فتحات للماكينه وللثلاجه وبمخزن الشباك وتلقى الشبكه من مؤخرة المركب كما تجمع أيضا من المؤخره ويعمل على المركب طاقم مكون من حوالى عشره أشخاص وتقضى المركب فى الرحله الواحده من ٥ ـ ٧ أيام .

الباب السادس
حرف الصيد العالمية

يقصد بحرف الصيد العالميه تلك الحرف التى تستخدم بواسطة الدول المختلفه فى أعالى البحار والتى تقدمت فيها الصناعة الصيد تقدما هائلا نتيجة للتقدم الهائل فى الصناعات اخرى يمكن ايجازها فيما يلى : -

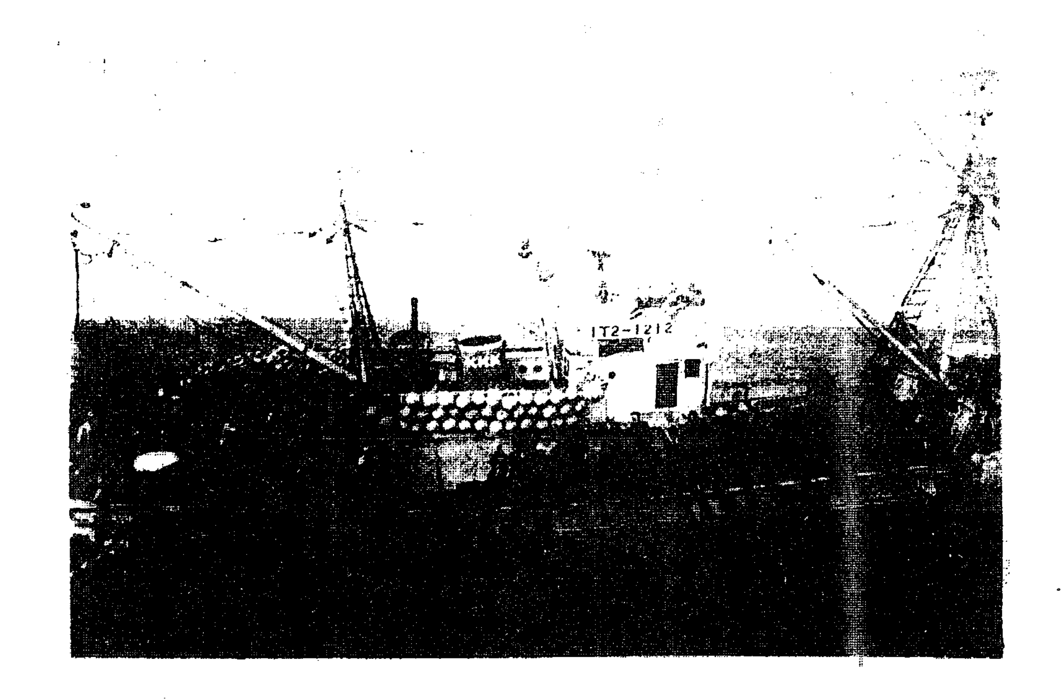
أولا : التقدم فى صناعة بناء السفن :

عندما زادت الحاجه الى الاسماك اتجهت الدول الحديثه الى الصيد فى اعالىالبحار فى مناطق تبعد عنها مئات الاجيال وقد أستلزم ذلك استخدام السفن التى تسطيع أن تقطع هذه المسافات الكبيره فى امان عبر البحار والمحيطات ومثل هذه السفن يجب أن تزود بمحركات قويه قدرتها تزيد على ١٠٠٠ حصان كى تستطيع أن تبحر بسرعه مناسبه حتى لاتستغرق الرحله الى بقعه الصيد وقتا طويلا بما يستلزم ذلك من زيادة فى النفقات (الطاقم - الوقود - المياه - المأكولات .... الخ) .

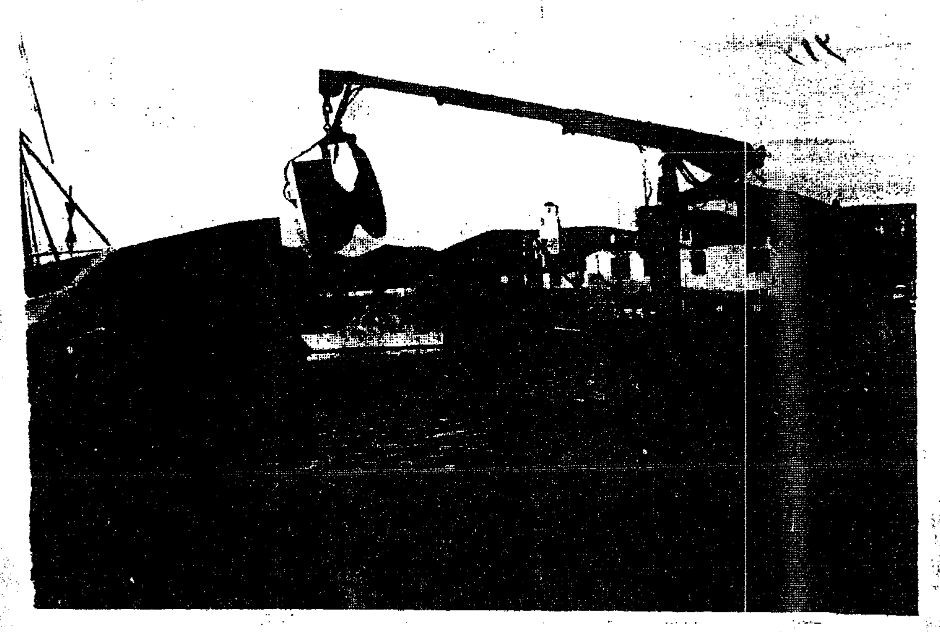
كما أن مثل هذه السفينه يجب أن تزود بمخازن كبيره لحفظ الاسماك حتى تستطيع صيد وتخزين كميات كبيره من الاسماك لتعود بعائد يتناسب مع تكاليف هذه الرحلات الطويله وتكاليف بناء وصيانة هذه السفن الكبيره اضف الى ذلك أن هذه السفن تبقى فى مكان الصيد مداد طويله لاتقل عن ثلاثه شهور وتصل الحيانا الى عام كامل ولكى تستطيع السفينه أن تفى بجميع هذه الاغراض يجب أن تكون ضخمه من بناء متين وتبنى لعمليات الصيد بل أن التقدم الهائل فى عمليات الصيد جعل من الضرورى بناء سفن خاصه لكل نوع من أنواع الصيد فنهاك سفن خاصه للبحر واخرى للصيد بالشباك الخلفيه وسفن لصيد الحيتان ... الخ . بل أن سفن البحر تختلف فى بنائها حسب طريقة الجر المستخدمه فهناك سفن للجر الجانبى . سفن للجر الخلفى من على منحدر سفن للجر الخلفى بدون منحدر ..الخ . (شكل ٦١)

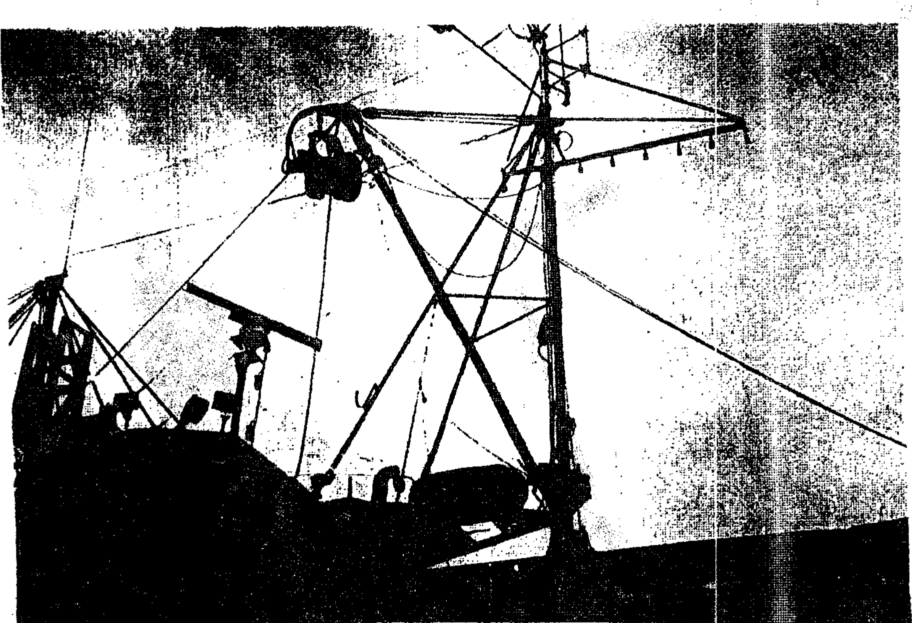
ثانيا : التقدم فى علوم الملاحه وفن البحر :

مما لاشك فيه أن العمل على السفن السابقة يستلزم مستوى معين للملاحة وفن البحر بحيث تستطيع السفن أن تقوم برحلتها فى امان وأن تعمل فى جميع الظروف الجويه واصبحت هذه السفن تعتمد فى عملها على الاجهزه الملاحيه

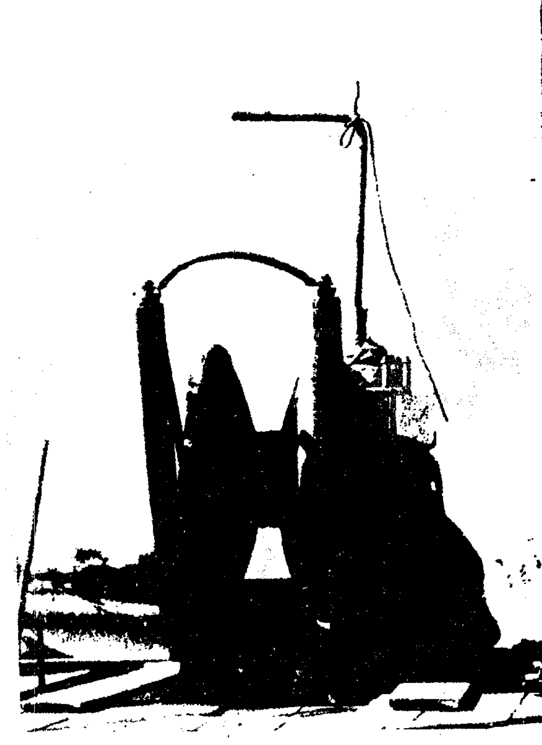


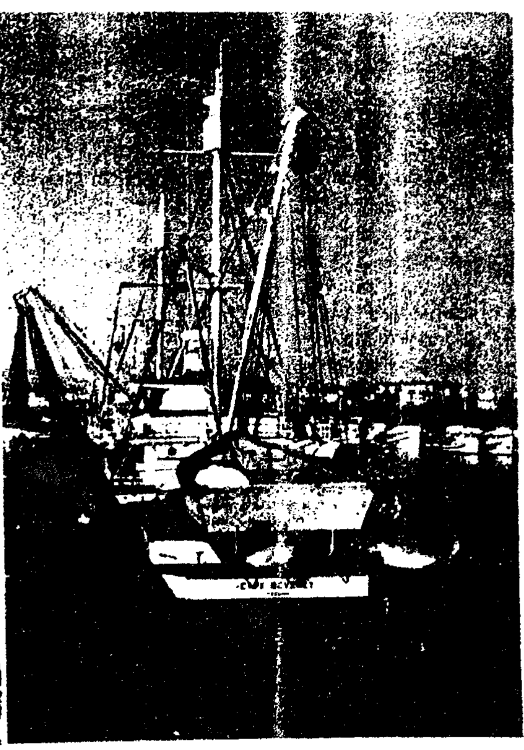
شكل ٦١ : يبين التقدم فى صناعة السفن





تابع شكل ٦١ : يبين التقدم فى صناعة السفن







تابع شكل ٦١ : يبين التقدم في صناعة السفن

الحديثه ولذلك زودت بأجهزة دقيقه لتأمين سيرها والاجهزه الاليه لتحديد المكان قبل اجهزه الدكاو واللوران وكذلك وسائل الاتصالات اللاسلكيه اللازمه .

ثالثا : التقدم فى علوم البيولوجيا :

لكى تكون عملية الصيد ناجحه يجب أن تتوفر المعلومات اللازمه عن السمكه المراد صيدها من حيث صلاحيتها للاستهلاك - الحجم الامثل للسمكه عند الصيد - طبائع السمكه وسلوكها سواء ناحية وسيلة الصيد او سلوكها العام من حيثث الهجره والضوء والتكاثر ..... الخ .

ولايمكن أن تتوفر هذه المعلومات الانتيجة دراسة مستفيضه لبيولوجيا الاسماك .

رابعا : التقدم فى طريقة الكشف عن الاسماك :

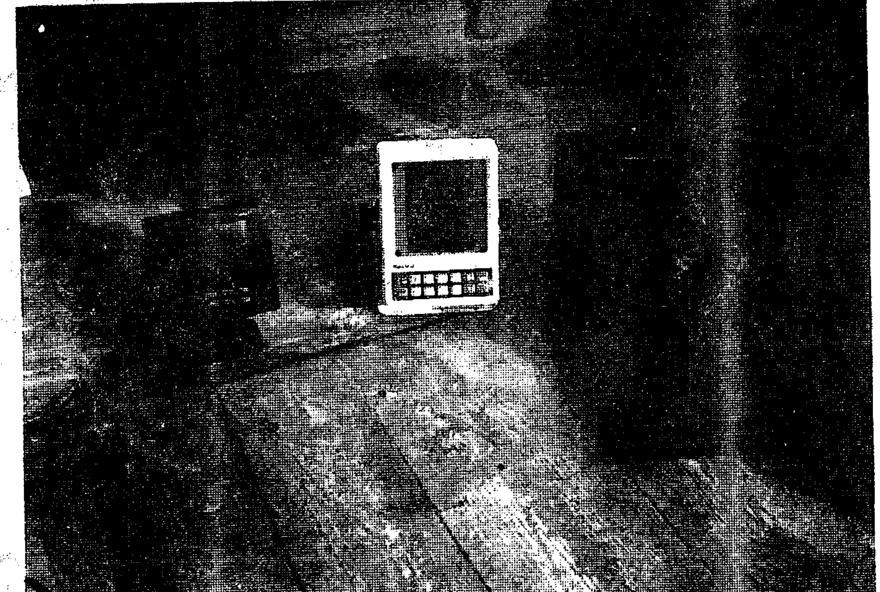
كان الكشف عن الاسماك قديما يتم بطريقة بدائية مثل أنواع السردين عند تجمعات بقع الزيت التى يمكن أن توجد على سطح البحار عند مكان تجمع بعض انواع الاسماك . تجمع الطيور المائيه ..... الخ.

اما السفينه الحديثه فيجب الاتغامر برمى شباكها الكبيره وما يستلزمه ذلك من جهد وخبره الااذا تأكدت من وجود التجمع السمكى المناسب عن طريق استخدام الاجهزه الفوق صوتيه التى تعتمد على ارسال موجات فوق صوتيه فى الماء ينحصر ترددهابين ٣٠، ٥٠ كليو سيكل هذه الموجات تنعكس اذا قابلت سطحا عاكسا مثل قاع البحر والاسماك او الحيوانات البحريه وعن طريق استقبال الموجات المنعكسه على وحدة التسجيل الخاصه بالجهاز يمكن تحديد عمق الماء او الكشف عن وجود الاسماك ومكان وجودها وكثافة التجمع السمكى واحيانا نوع الاسماك . (شكل ٦٢)

وهناك أنواع كثيره من هذه الاجهزه تستخدم لاغراض مختلفه أهميها :

١- **جهاز الايكوسوندر** : ويعتمد على أرسال الموجات الفوق صوتيه اسفل قاع السفينه فى اتجاه أرسى الى قاع البحر . كما يتم تسجيل الموجات المنعكسه بيانيا على اوراق خاصه وبذلك يمكن الكشف عن التجمعات السمكيه الموجوده اسفل السفينه مباشره . كما يمكن ايضا قياس عمق ميته ويستخدم الايكوسوندر عاده فى مراكب الجر للكشف عن تجمعات الاسماك .





شكل ٦٢ : الأجهزة المستخدمة فى الكشف عن الأسماك

٢- **جهاز السونار (الازوك)** : يقوم بإرسال الموجات الفوق صوتيه حول السفينه فى المياه السطحيه وبذلك تكشف عن الاسماك السطحيه وقد تقدم استخدام السونار تقدما كبيرا فى بعض الدول مثل النرويج واسكتلندا واليابان وأصبحت جميع المراكب التى تعمل على صيد الاسماك العائمه مثل الرنجه والسردين والماكريل باستخدام الشباك الحلقيه الكبيره المزوده بأجهزه السونار.

٣- **أجهزه أخرى مثل جهاز الفش لوب** الذى يشبه الاجهزه السابقه الا لتسجيل فيه يتم على شاشه خاصه تشبه شاشه الرادار بأستيخدام انبوبه اشعه الكاثود كما يمكنه تكبير عمود من الماء عند عمق معين والكشف عن الاسماك به وبذلك يعطى صوره اكثر دقه عن نوع الاسماك وكثافتها . ومثل اجهزه النت سوند التى تركب على الشبكه نفسها لتعين عمقها وذلك ضرورى فى حالة استخدام الجر المعلقه التى تصطاد على عمق معين بين السطح والقاع وهو العمق الذى توجد عنده الاسماك .

خامسا : التقدم فى صناعة ادوات الصيد :

إن الشبكه الحديثه التى تصطاد عشرات الاطنان من الاسماك فى المره الواحده والتى تعمل على عماق كبيره يجب أن تصنع من مواد خاصه تسطيع العمل تحت هذه الظروف وقد أصبح ذلك ممكنا للاتى : -

١- بإستخدام الخيوط الصناعية شباك الصيد ومن أشهر هذه الخيوط النيايلون (بولى استر) وتتميز بعدم تعطنها بسرعة فى الماء وكذلك قوة تحملها للشد فلا تتمزق بسهوله وعدم تشربها للماء فلا يزداد وزنها عند الصيد . أضف الى ذلك إن هناك انواعا كثيره من الخيوط الصناعية مثل برديبلين والبولى فينيل.... الخ . وتختلف فى خواصها من نوع الى اخر وذلك يمكن اختيار نوع الخيوط الملائمه لعملية الصيد فمثلا كيس الجر يمكن عمله من خيوط ذات انمطاط عال نوعا حتى يستجيب لضغط الاسماك عليه عندما يمتلىء بها - بينما خيوط الشباك المعلقه تعمل من خيوط ذات وزن نوعى منخفضه نسبيا حتى يسهل تعويمها . اما خيوط الشباك الخيشوميه فتعمل من خيوط ذات أنماط منخفضه حتى تحتفظ العيون بحقها وشكلها وهكذا .

٢- بإستخدام انواع حديثه من البلاستيك والمعادن كعوامات بدلا من عوامات الفلين والخشب والزجاج ويلاحظ أن فائده العوامات مع النقالات هى فتح

الشبكه رأسيا فى حالة شباك الجر او جعلها وضعا رأسيا فى الماء فى حالة الستاريه لذلك فان الشباك التى تعمل على القاع عند اعماق كبيره فى حاجه ايضا الى عوامات ولما كان الضغط مرتفعا جدا فى لاعماق ويتسبب فى تشرب الخشب والفلين للماء فتقل قدرتها على التعويم لذلك لايصلحان للعمل فى الاعماق الكبيره وهنا تظهر فائده العوامات المعدنيه والعوامات البلاستيك التى يمكن التحكم فى سمك جدرانها وقوة احتمالها للضغط .

وبذلك أصبح من الممكن عمل شباك ضخمه يصل وزن الشبكه فارغه الى مايقرب من عشره اطنان وتستطيع ان تصطاد فى المره الواحده ما يزيد عن مائة طن من الاسماك كما انه امكن لبعض انواع الشباك ان تعمل على اعماق تزيد عن مائتى متر وتنحصر معظم الحرف العالميه الحديثه فى طريقتى (القاعى والمعلق) والشباك الحلقيه الكبيرة .

الصيد بشبك الجر

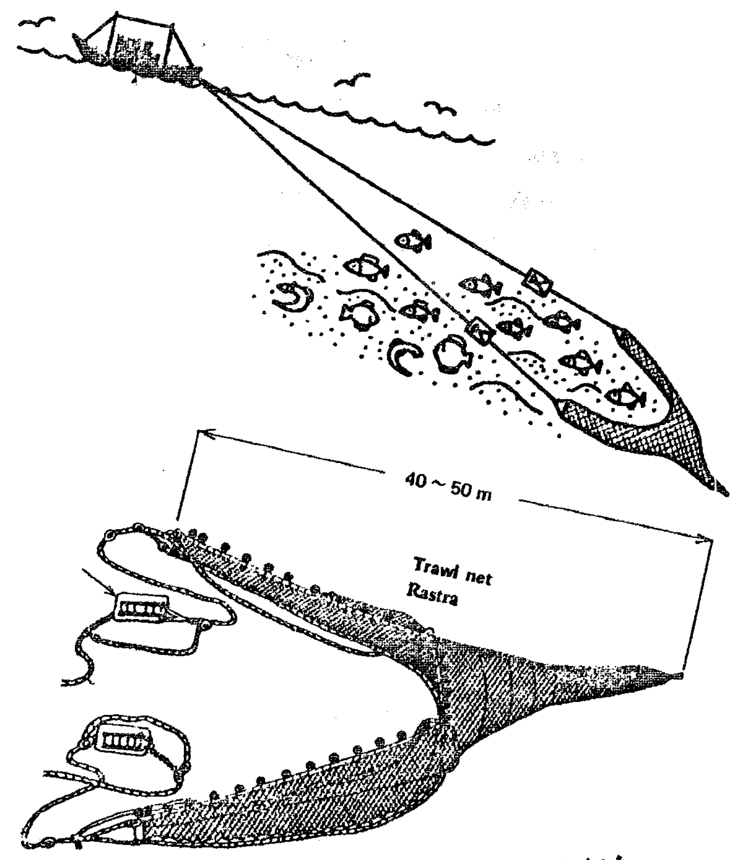
سنقتصر هنا على وصف الطريقه للجر فى أعالى البحار حيث سبق وصف الجر الساحليه بأستخدام شبكه الجر الايطاليه والجرافه الدانمركيه فى حرف الصيد البحريه وشبكه الجر عباره عن كيس كبير من الغزل على شكل مخروط تقريبا متشعا من ناحية الفم ثم يقل اتساعه تدريجيا الى أن يصل الى الناحيـة المقفولـه التى تسمى كيس الشبكه حيث تتجمع الاسماك المصيده . (شكل ٦٣)

وتنقسم شباك الجر الى نوعين اساسين :

١- شباك الجر ذات الطبقتين : أى طبقه عليا وطبقه سفلى وتستخدم عاده فى الجر على القاع .

٢- شباك الجر ذات الاربع طبقات وتتكون من طبقتين عليا وسفلى وطبقتين جانبين وتختلف هذه الشباك فى تركيبها حسب نوع الاسماك المصيده ومكان الصيد وخبرة الصياد.

ومن أهم هذه الانواع شبكه الجرانتون العالميه ــ الجرافه الفرنسية ــ شبكة الجوان . الجرافه الفرنسيه الحديثه ... الخ . وسنتقصر هنا على وصف شبكة الجرانتون وهى كبيره الشبه بالانواع الاخرى .



شكل ٦٣ : يبين شكل شبك الجر

وتتكون شبكة الجرانتون من طبقتين :

أ- الطبقه العليا :

وتتكون من : جناحين علوين - برقع - بدن علوى - تطويله وكيس .

ب- الطبقه السفلى :

وتتكون من : جناحين سفلين - بوسوم - بدن سفلى - تطويله - كيس.

وتعلق الشبكه على مجموعة من الحبال لتقل الشد اثناء الجر من على الشبكه الحبال وبذلك لاتتمزق بسهوله. كما يكون التعليق عند فوهة الشبكه بطريقه خاصه تساعد على ان تكون فتحة الفم مفتوحه دائما . ويكـون الفتـح الرأسى والافقى لهذه الفتحه كا تى :

١- الفتح الرأسى :

يتم بإستخدام العوامات على حول الرأس أو حبل العوامات وباستخدام الثقالات على حبل القدم او حبل الثقالات . والعوامات فى الشباك الكبيره يكون دائما من البلاستيك اما الثقالاتن فهى من الرصاص أو البوبينات المعدنيه الكبيره او اقراص المطاط المضغوط .

٢- الفتح الافقى :

ويتم بإستخدام الطبالى . والطبليه عباره عن قطعة خشبيه مستطيله او بيضاويه ، مسطحه او مقسمه ، أو مثقبه ، طولها ضعف عرضها وقد يصل طولها الى عشرة اقدام ووزنها الى حوالى طن . وهى مدعمه بالحديد كما أن لها جزء من الحديد لتثبيتها فى وضع رأسى وهى تثبت أمامك جناحى الشبكه بواسطة مثلثين من الحديد مثبتون فى وضع يبعد عن مركزها مما يجعل الطبليه تميل بزاوية خاصه على جبل الجر وبذلك ياسبب ضغط الماء اثناء الجر فى أبعاد الطبليتين عن بعضهما وبالتالى الفتح الافقى للشبكه . كما نتجرون ودال (١٩٢٨) اطوالامن الكابلات الصلب بين اطوالا من الكابلات الصلب بين الطبالى وجنتاحى الشبكه فى كلا الجانبين واستخدام ايضا مجموعة الواح لينر لمساعده جناح الشبكه على الاستمرار فى وضع رأسى .

ونظرا لإختلاف نوع الاسماك القاعبه فى طبيعتها وعاداتها فقد تطور شكل الشبكه حسب نوع الاسماك المراد صيدها . ففى حالة صيد الاسماك البلطى يجب أن يكون حبل القدم ملاصقا للقاع تماما وقد يحضر فى القاع ايضا وذلك بأضافة البوبينات والجنزير الى حبل القدم وفى هذه الحاله يكون ارتفاع فتحة الفوهه قليل الاهمية اما فى حالة صيد الاسماك القاعبه مثل الكد والهادوك فيراعى رفع حبل الرأس الى أقصى مدى ممكن وبذلك يزداد ارتفاع فتحة الفوهه أما حبل القدم فليس قاع البحر لمسا خفيفا .

وهناك عوامل أخرى كثيره تؤثر على اختبار شبكه الجر المناسبة وبأخذها وليس الصيد فى اعتباره منها نوع الخيوط المستخدمه لكل جزء من اجزاء الشبكه نوع الحبال – طريقة تعليق الشبكه على الحبال – سعة العيون – اجزاء الشبكه المختلفه خصوصا الكيس – اطوال الشبكه – شكل الشبكه أنواع ومواصفات والعوامل والتفاعلات والطبالى وألواح لينز.

تشغيل شباك الجر : Trawl

تتوقف طريقة تشغيل شباك الجر على نوع الشبكه المركب المستخدمين عموما يمكن تقسيم مراكب الجر بطرق مختلفه فمثلا حسب نوع الشبكه المستخدمه يمكن تقسيم هذه المركب الى :

١- مراكب جر قاعيه :

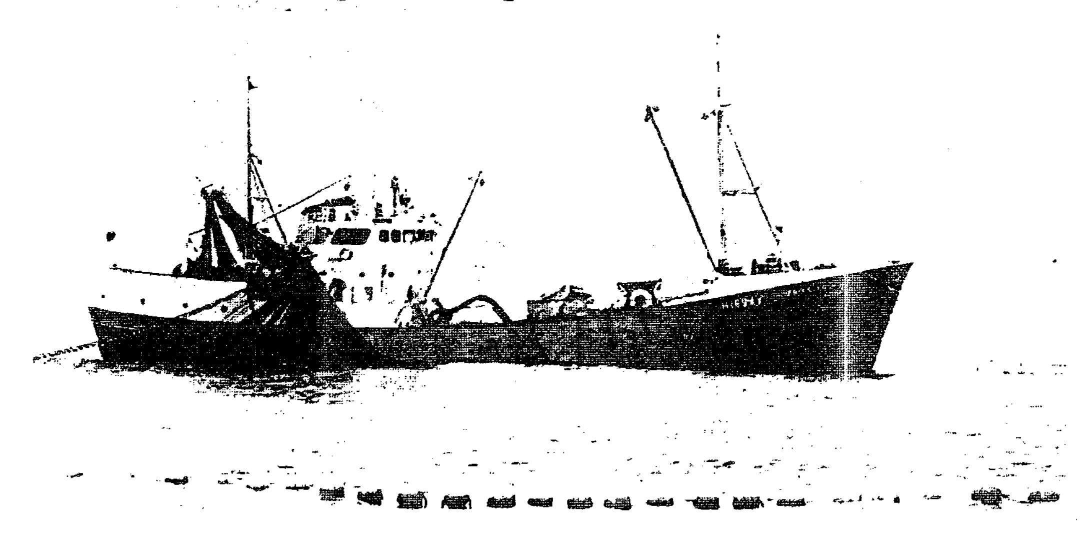
تستخدم شباك الجر القاعية للجر على قاع البحر وهذه تصطاد الاسماك القاعيه وهذه النوع الشائع لاستخدام حاليا .

٢- مراكب جر تستخدم شباك الجر المعلقه :

وهى التى تعمل فى أى عمق بين السطح والقاع ولكن ليس على القاع نفسه.
أو تقسيم مراكب الجر حسب طريقة التفاعل مع الشبكه الى : ـ

١ ـ مراكب جر جانبى :

وهى مراكب التقليد وفيها ترمى الشبكه من على جانب (شكل ٦٤) المركب ثم تدور المركب بعد انتهاء عملية رمى الشبكه حتى تصبح فى جانب المركب ثم عملية الجمع من على الجانب وهذه الطريقه لها عيوب كثيره فلابد من تشغيل الشبكه من الجانب المواجه للريح فى هذا الوضع تكون المركب



شكل ٦٤ : مركب جر جانبى

موازيه للامواج مما يعرضها فى الجو العاصف لدفعه شديده تساعد الرجال عند سحبهم لبدن الشبكه ولكنها تشكل اضطرابا شديدا فى المركب يصعب عليه العمل فى الجو العاصف ـ كما أن تشغيل الشبكه من على الجانبى تستغرق وقتا طويلا نسبيا .

ب ـ مراكب جر خلفى :

وهى المركب المستخدمه حاليا وفيها يتم تغيل الشبكه من مؤخرة المركب ويتم ذلك فى المراكب الحديثه عن طريق تحور فى مؤخرة المركب بحيث يسهل عملية رمى وجمع الشبكه وتختلف مراكب الجر ايضا فى احجامها من مراكب صغيره يقل طولها عن عشرين مترا تبنى من الخشب او الحديد وقدرة ماكيناتها حوالى ١٥٠ حصان الى مراكب كبيره يزيد طولها عن ٧٠ مترا وقد تصل الى ما يزيد عن مائة ولايقل حمولتها عن ١٥٠٠ طن وقد تزيد عن ٤٠٠٠ طن ولاتقل قدرة الماكينة الاساسيه عن ١٠٠٠ حصان وقد تزيد عن ٢٠٠٠ حصان ولها ماكينتان ديزل وماكينات دينامو اضافة وآبه للقياده الاتوماتيكيه ومزوده بالاجهزه اللازمه مثل الرادار ويعمل عليها اكثر من مائة بحرى وصياد ويجرى فيها العمل عن طريق التخصص فضباط الملاحه مسئولون عن سلامة المركب واتوصيلها من والى مكان الصيد ، مهندسو اللاسلكى والالكترونات مسئولون عن الكهرباء والثلاجات . اخصائيون التداول مسئولون عن تداول وحفظ الاسماك او تصنعيها اخصائيون الصيد مسئولين عن تشغيل الشبكه ... هكذا . (شكل ٦٥)

وجميع مراكب البحر مزوده بونش الجر وهو أهم جزء فى المركب اذا تعطل الصيد كله ويجب أن يكون هذا الونش قادار على جر الشبكه وحبالها الغليظه التى قد يصل طولها الى أكثر من كليو متر وتصف لعدة ساعات على قاع البحر ثم جمعهات وهى مملؤه بالاسماك ونقلها الى سطح المركب وهذه العمليه الاخيره عمليه شاقه تستلزم قوة هائله تفوق كثيرا ماتزود به عاده ونشات مراكب الشحن العاديه .

وقد تطورت مراكب الجر الى مركب جر ذات مصنع وهى مراكب ضخمه فمثلا المركب الروسى بيونيرسك يبلغ طولها ١٦٥ مترا وقوة ماكيناتها ٦٢٥٠ حصان وحمولتها ١٠٠٠٠ طن ويعمل عليها اكثر من ٢٤٠ عامل وبحار وهذه المراكب تقوم بنفسها بتصنيع الانتاج اما عن طريق



شكل ٦٥ : مركب جر خلفى

التجميد أو التعلب كما تزود أيضا بمصانع لزيت السمك حيث يتم استخلاص الزيت من حشاه السمكه وبها ايضا مصانع لدقيق السمك وذلك بطحن مخلفات التجويف والتعليب او الاسماك الصغيره الغير صالحه للاكل .

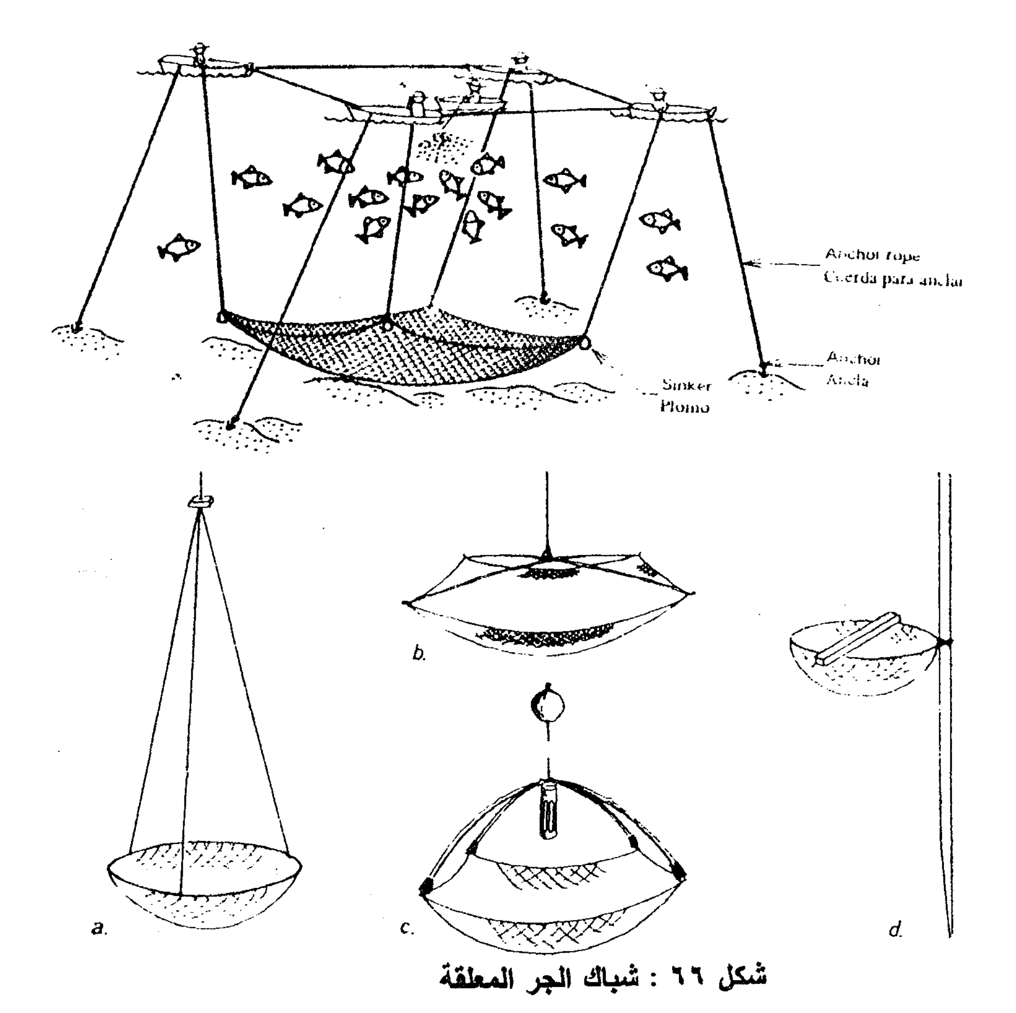
ومن الاتجاهات الحديثه فى مراكب الصيد استحدام اسلوب الاسطول المتكامل ويتألف هذا الاسطول من عدد من مراكب الصيد بالجر تخدمها جمعيها مركب من نوع المركب الام أو - المصنع العائم والذى يقوم بتصنيع انتاج مراكب الجر من الاسماك على ظهورها بالاضافه الى تزويد هذه المراكب بالوقود والماء والتموين . كما يتبع الاسطول مركب للكشف عن تجمعات الاسماك وتزويد مراكب الصيد بالمعلومات اللازمه عند مواقعها واعماقها وانواع واحجامها واتجاه مسارها ويلحق بالاسطول مراكب نقل مزوده بوسائل التبريد ووظيفتها نقل الاسماك من مناطق الصيد الى مناطق

الاستهلاك كما تقوم ايضا بنقل الوقود والتموين من الموانى الى مراكب الاسطول .

شباك الجر المعلقه : Lift Nets

يختلف تصميم هذه الشباك عن الشباك القاعيه فى انها تتكون من أربعة طبقات علويه وسفليه وطبقتين جانبيتين : كما يقل طول الجناحين او تختفيان تماما فى بعض الاحيان اما فوهة الشبكه فهى متسعه اتساعا كبيرا افقيا ورأسيا ومربعة بتساوى طولها مع عمقها تقريبا . كما يتم التخلص من الاجزاء الثقيله فى حبل القدم مثل البوبينات والجنزير كما فى شكل (٦٦) .

وعند بدء العمل بهذه الشباك كانت هناك صعوبه فى استخام الطبالى نظرا لثقلها وما ينتج عنه من اضطراب فى الماء فوهة الشبكه ولذلك استخدام مركبين فى الجر لفتح الشبكه افقيا وقد تم حاليا التغلب على صعوبة استخدام الطبالى باستخدام انواع خاصه من الطبالى ، وهى الطبالى المقوسه الذى يساعد تحدب سطحها الخارجى على حدوث تقريع يشبه التقريع الناتج عن جناح الطائره ويساعد هذا على زيادة فتح الشبكه أفقيا وعاده يكون وزن هذه الطبالى اقل بحولى ٣٠٪ من وزن الطبالى السطحيه المساويه لها فى الوزن .



شكل ٦٦ : شباك الجر المعلقة

وتزود هذه الشباك أيضا بأجهزه فوق صوتيه وتسمى النت سوند وتركب على حبل الرأس ووظيفتها التأكد من العمق الذى توجد عنده الشبكه اثناء الصيد والتأكد من أن هذا العمق هو نفس العمق الذى توجد عنده الاسماك .

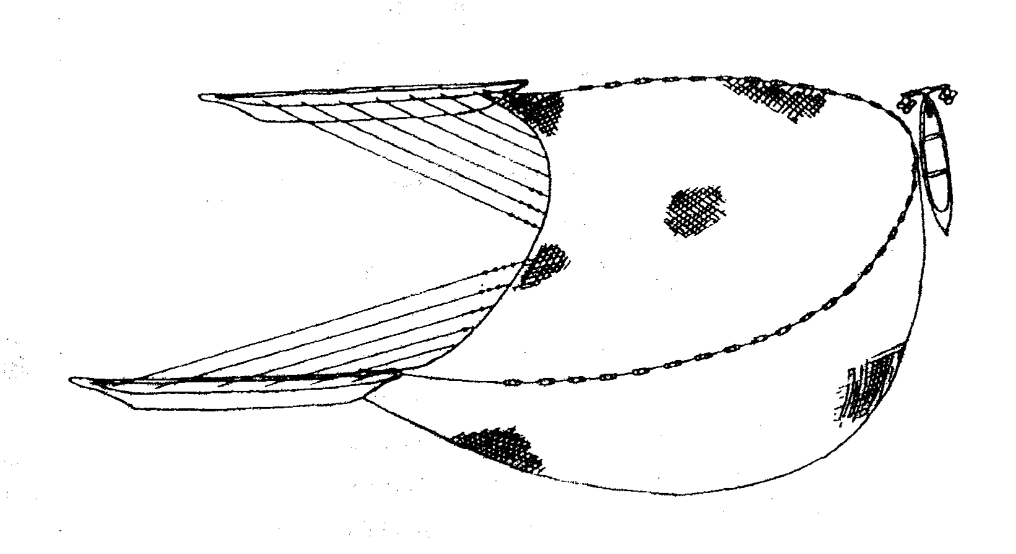
ويتم التحكم فى عمق الشبكه بتغير أطوال دير الجر وكذلك تغير سرعة الجر فكلما زادت سرعة الجر ونقص طول الجر كلما نقص العمق الذى تعمل عنده الشبكه وفى العاده تزود كل الشبكة بجدول يوضح العلاقه بين العمق والسرعة وطول دير الجروأن كانت هذه الجداول غير دقيقه نظرا لوجود عوامل أخرى مثل تخانة الحبال ووزنها - التيارات المائية - الرياح - كمية الاسماك التى اصطادتها الشبكه ...الخ .

الصيد بالشباك الحلقيه الكبيرة :

تعتبر هذه الشباك من الشباك المسحوبه التي تسحب الى قارب والتى تعمل على سطح الماء ويمكن تسميتها بالشباك المحيطه أى التى تحاصر الاسماك وتحيطها . وهذه الشباك شباك مقاربه على شكل حائط طويل من الغزل يلف على هيئة دائره حول تجمع الاسماك ليحاصرها فى داخل الشبكه ثم يقفل قاع الشبكه بطرق متعدده وتسحب الشبكة حتى تصنع دائره حول المركب ثم تنقل الاسماك الى المركب . وهناك أنواع كثيره من هذه الشباك أهمها : -

١- شبكة اللمبارا :

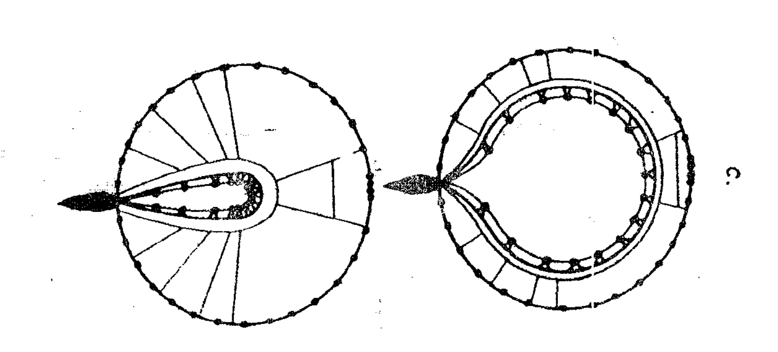
وفيها يكون حائط الغزل ذو عيون متدرجه السعه من الطرفين المسميان بالجناحين الى وسط الشبكة او بطن الشبكة وبذلك يصبح البطن كيس ذو عيون ضيقة مصنوعه من خيوط اسمك نسبيا اما قاع الشبكه فيتم عن طريق سحب الشباك من الجناحين معا بحيث يتم سحب النقالان بسرعة أكبر من حبل العوامات مما يؤدى مع السحب السريع الى قفل اقاع الشبكه خصوصا وان حبل النقالات يكون أقصر من حبل العوامات . (شكل ٦٧)



شكل ٦٧ : يبين شبكة اللمبارا

٢- الشبكه الحلقيه :

وتختلف عن اللمبارا فى أن حبل النقالات مزود بحلقات تسمى حلقـات الـزر يمر فيها حبل سلكى، يسمى حبل الزر ويسحبه حلقات الزر بجانب بعضها فيقفل قـاع الشبكه تماما وبذلك تحاصر الاسماك داخلها . (شكل ٦٨)



شكل ٦٨ : الشباك الخلفية

٣- الشبكه المزردره :

وتختلف عن الشبكه الحلقيه فى عدم وجود كيس فى الوسـط بـل عبـاره عـن غزل متماثل العيون فى كل انحاه الشبكه تقريبا كما تسحب الشبكه مـن جـانب واحـد فقط . وبذلك تتجمع الاسماك فى الجانب الاخر للشبكه .

ويمكن تلخيص الفروق بين الانواع الثلاثه من هذه الشباك كالاتى:

وجه المقارنه	اللامبارا	الحلقيه	المزردره
سعة العيون	يوجد تدرج فى سعة العيون من الجانبين الى المنتصف .		سعة العيون متماثلـه فـى جميع اجزاء الشبكه تقريبا.
الكيس	يوجد كيس فى منتصف الشبكه		لايوجد كيس ظـاهرا واذا وجد عند احد الطرفين
السحب	يتم السحب من الجاحين معا.		يتم السحب من جانب واحد فقط .
قفل قاع الشبكه	لاتوجـد حلقـات زرويقفل القـاع عن طريق سحب حبل القدم أسـرع من حبـل الـرأس .	يتم قفل القاع بواسطة سحب الزر الذى يمر خلال حلقات الزر على طول حبل القدم .	

تشغيل الشباك الحلقيه :

هناك طرق مختلفه لتشغيل هذه الشباك من أهمها طريقتين :

١ ـ طريقة القارب الواحد :

ويستخدم غالبا مع الشباك المزردره فى النرويج واسكتلندا واليابان وفى هذه الطريقة يستخدم قارب صغير مع سفينة الصيد . وتبحث السفينه اولا عن الاسماك باستخدام جهاز السونار (الازودك) حتى تعثر على تجمع سمكى وحينئذ ينزل القارب الغير مزود بجهاز ايكوسوندر لتاديد مكان التجمع بالضبط وعندئذ يعطى الاشاره بيده عملية التحويط فيلقى اولا الشبكه (التى تكون مكونه على مؤخر المركب بطريقة منتظمه) ويربط فى القارب ثم تتحرك المركب على شكل دائره كبيره تحتفظ القارب بأول الشبكه ويجذبها فى الاتجاه المضاد اللاتجاه الذى يسير فيه المركب لاتمام التحويط وعند انتهاء عملية التحويط يعطى طرف الشبكه للمركب مره اخرى ثم يسحب حبل

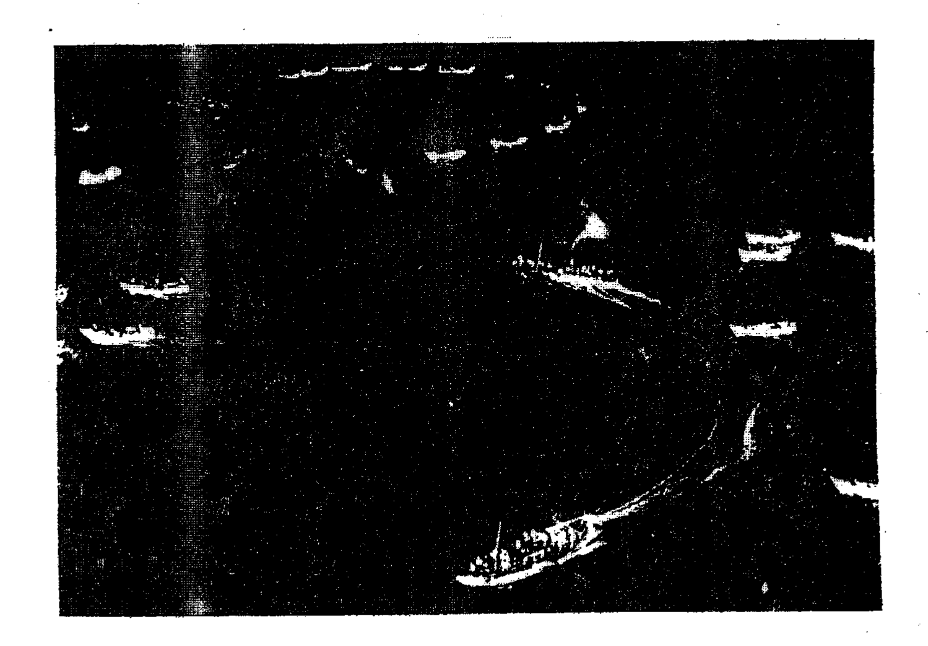
الزر بسرعة على الونش فيتم قفل قاع الشبكه ثم تبدأ عملية سحب الشبكه من جانب واحد الى ظهر المركب ثم يتم ذلك غالبا بواسطة البكره الاليه حتى تضيق نصف الدائره قليلا قليلا الى تتركز الاسماك فى جزء صغير من الشبكه . فى هذه الاثناء يقوم الرجال فى القارب بتركيب عوامات أضافيه على جزء الشبكه الذى ستجمع فيه الاسماك وتنتهى العملية ينقل الاسماك للى السطح المركب اما باستخدام ملاقيف كبيره أو باستخدام مضخه لتقط الاسماك أو غير ذلك من الطرق .

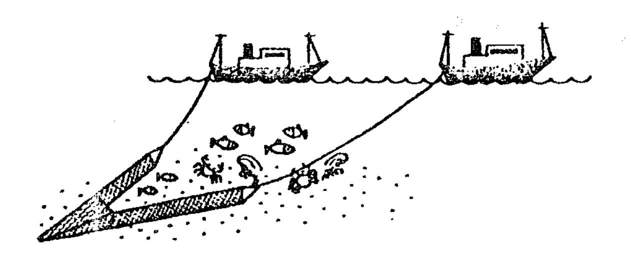
ومما يذكر أنه فى هذه الطريقه تستخدم شباك ضخمه جدا يصل وزن الشبكه فارغه بما بها من ثقالات وحلقات للزر اكثر من ٧ طن ويمكن ان تصطاد فى المره الواحده أكثر من مائة طن من الاسماك .

كما يلاحظ أن عملية التحويط نفسها يجب أن تتم بسرعة كبيره جدا لتستغرق وقتا قصيرا لايزيد عن ثلاثة دقائق يتم فيها التحويط وقفل قاع الشبكه حتى لاتهرب الاسماك عندما تمس بالشبكه من تحت قاع الشبكه . واحيانا تفرغ الاسماك الموجوده فى الفتحه المتكونه بين الجناحين واسفل المركب اثناء قفل الشبكه حتى لاتهرب الاسماك من هذه الفتحه الى الخارج الشبكه ويتم التفريغ اما بطريقة ميكانيكيه أو بطرق كيمائيه .

٢ - طريق القاربين :

وتستخدم غالبا مع الشباك الحلقيه فى امريكا واسكتلندا وتتميز المراكب المشتغله فى هذا المجال بضخامتها أو يصل طولها الى ٢٠٠ قدم وحمولتها الى ١٢٠٠ طن ويلحق بالمركب قاربان من الصلب بيلغ طول الواحد ٣٤ قدم ويحمل كل منهما نصف الشبكه كما يلحق قارب صغير يسمى القارب الدليل يسع رجلا واحدا تكون مهنته تتبع حركة الفوج السمكى حتى يقوم القاربان باحاطته بالشبكه . (شكل ٦٩)





شكل ٦٩ : يوضح طريقة القاربين

وبمجرد العثور على فـوج الاسماك يتم انـزال القـوارب وبهـا اغلبيـة الرجال بحيث لايترك على المركب الام سوى المهندس والضومانجي والطباخ ويقفز ثم يتقدم القاربان ومحيطان بالاسماك وذلك بحركتهما على شكل دائـره كبيره يتلاقيان فى نهايتهما لتبدأ عمليـة أغـلاق الشبكه بسـرعة بواسطة حبـل الزر رجل فى قـارب الدليـل ويوجهـه نحـو فـوج الاسـماك . بواسـطة الونـش المعد لذلك . ثم يبدأ القاربين فى سحب جناحى الشبكه وتكوينها مستخدمين فى ذلك ايديهما المجرده حتى تتركز الاسماك المصيده فى الجزء الاوسط أى فـى بطـن الشـبكه فتقـترب المركـب الام بحـرص وبيـطء وتصنـع مـن القـاربين الاخريـن مثلث تكـون فيـه المركـب الام احـد الضلعيـن والمركبيـن الاخريـن الضلعين الاخرين ثم تنقل الاسماك الى المركب الام بواسطة مضخات غالبا .

الباب السابع
طرق الإستزراع السمكى
Aquaculture

مقدمه :

المزرعه السكيه هى مكان لتربيه الاسماك تحت ظروف منظمه يمكن التحكم فيها للحصول عل اكبر انتاج بأقل التكاليف . والمزارع السمكيه فن وجد من قديم الزمان واول من عرفها هم الصينيون من حوالى ٤٠ قرنا حيث ربوا بعض الايسماك التى يقد سنرنها فى المزارع السمكيه . بعد ذلك بأ هذا الفن ينشر فى انحاء العالم فى أيام الرومان وبعد ذلك فى اوربا كلها . فى مصر كان انتشار المزارع السمكيه محدودا وقد اظهرت الرسومات المسجله على اوراق البردى ان الفراعنه بنوا احواضا لتربيه الاسماك بينوا فيها طريقه تغذية هذه الاحواض بالماء وطريقه صرف المياه منها وذلك فى سنة ٢٠٠٠ قبل الميلاد .

وتعتبر اعداد المزارع السمكيه فى مصر حتى الان محدوده ... ونظرا لاهمية مثل هذه المزارع كمراكز لانتاج البروتين الحيوانى فلابد العمل عل تشجيع زيادة اعدادها لتعويض بعض من النقص فى الانتاج السمكى بمصر .

اهمية الإستزراع السمكى :

رجع الاهمية الاقتصاديه للازراع المائى او السمكى للعديد من المزايا والاسباب يمكن اجمالها فى الاتى : ـ

اولا: مزايا الكائنات المائيه عن الحيوانات الارضيه :

١) تعيش الاسماك فى بيئه ثلاثيه الابعاد حيث يتاح معظم الغذاء الطبيعى رخيص الثمن .

٢) تستطيع الاسماك انتاج محاصيل عاليه بالنسبه لوحده المساحه فمثلا مساحه ٥و٢ فدان من المراعى تخصص لراسين من ابقار للحم ينتجا لحما مقداره ١٠٠ ـ ٢٠٠ كجم من اللحمن فى حين ان نفس الماحه تنتج لحما اكثر لو استغلت فى تربيه الاسماك .

٣) كثافه الجسم فى الاسماك تقارب كثافه الماء فلا حاجه لها بالاطراف كالارجل مما يزيد كمية المأكول من لحومها .

٤) الاسماك حيوانات ذات دم بارد فهى لاتحتاج الى طاقه تمثيل لحفظ درجة حرارتها مما يعمل على زياده الاستفاده من طاقه الغذاء.

٥) النيتروجين فى الاسماك يتم اخراجه فى صوره غازيه (امونيا) عن طريق الخياشيم لذا فهى تحتاج الى طاقه اقل من الطاقه المستخدمه فى الحيوانات الاخرى لاخراج اليوريا او حامض اليوريك .

٦) الكائنات المائيه المثبته مثل الصدفيات لاتفقد طاقه فى الحركه مما يزيد من كفاأتها التحويليه .

٧) عاده ما تتغذى الاسماك على غذاء متباين فى نوعيته او قد تكون رميه وتعتبر محوله للغذاء بكفاءه عاليه

٨) تستطيع الاسماك المعيشه والازدهار فى الاراضى الجديه والبور ، فهناك اراضى لاتنجح فيها المحاصيل الحلقيه فى اول دوره زراعيه بينما تنجح عمليات استزراع الاسماك فى نفس الارض مما يساعد على استصلاح هذه الاراضى بالاضافه الى ماتنتجه من بروتين سمكى .

٩) كثير من الاسماك يمكنه ان يعطى اعدادا كبيره من الصغار مع قصر فترة الجيل الواحد اذا ما قورن بما شيه اللحم او اللبن او الاغنام .

١٠) تصل الاسماك الى حجم التسويق فى فتره قصيره نسبيا حيث يعتمد ذلك على طريقه الاداره فى المزرعه والحجم المرغوب فيه عند التسويق .

ثانيا : الاسماك مصدر جيد للبروتين :

١) تبلغ نسبه البروتين فى لحم أسماك الطازج حوالى ١٥ ـ ٢٠ ٪ وفى اللحم الجاف حوالى ٧٥ ـ ٨٥ ٪ فى حين نسبه البروتين فى اللحوم الحمراء حوالى ٢٠٪ (رطب) و٦٧٪ (جاف) وهى بهذا تعتبر منافسا للحوم الحيوانات الاخرى من ناحيه محتوى لحومها من البروتين اللازم لغذاء الانسان .
كذلك وجد ان محتوى لحوم الاسماك من الاحماض الامينيه الضروريه مثل الليسين تبلغ ٥و٨ ،١و٤٪ على التوالى فى حين انها تبلغ حوالى ٨ ، ٧و٣٪ فى اللحم البقرى ، ٨و٧٪ و ٣و٣٪ فى البان الابقار.

٢) تبلغ كفاءه تحويل البروتين الغذائى الى بروتين سمكى حوالى ٨٠٪ فى الاسماك وهو معدل ممتاز اذا قورن بانواع الحيوانات الارضيه .

٣) لحوم الاسماك تعتبر مصدار هاما للاملاح المعدنيه والفيتامينات التى يحتاجها الانسان فى غذائه .

٤) وفر الاسماك بروتين طازج دائما فى المناطق المنعزله والنائيه حيث تعمل احواض المزرعه كثلاجات او مخازن للحفظ .

ثالثا : الاستزراع السمكى يعمل على زياده الدخل حيث :

١) يمكن للمزارع استخدام اراضى المستنقعات والاراضى الغير للزراعه فى نشاط مربح يدر عليه دخلا سريعا.

٢) يمكن للمزارع السمكيه ان تتكامل .intogratod fish farming مع انشطه زراعيه أخرى لتزيد من انتاجها الاجمالى حيث تمد المزارع بدخل اضافى دون استثمار لرأس مال اضافى .

٣) تخلق المزارع السمكيه فرصا للعمل فى المناطق التى تنشأ بها فمثلا فى جنوب شرق آسيا يعمل حوالى ٢٠٠ الف شخص فى المزارع السمكيه والانشطه المتعلقه بها فى مساحة حوالى ٥٠٠و٠٠٠ هكتار من المزارع السمكيه .

تعريفات :

الاستزراع المائى Aqua Culture

هو تنميه منظمه يتحكم فيها الانسان ويديرها للنباتات والحيوانات النافعه فى بيئه محدده مائيه لانتاج الغذاء. ومن المكن ان تكون هذه التنميه فى مياه عذبه او مالحه وتشمل الاسماك والطحالب والضفادع والسلاحف المائيه والاعشاب المائيه.

الاستزراع السمكى : Fish Culture

هو تنميه الاسماك فى بيئه مائيه محدده حيث لايمكنها الهرب ويسمح لها بالتغذيه والتكاثر والنمو حيث يحصدها الانسان بصوره منظمه .

الفرق بين المصايد البحريه والاستزراع السمكى :

١) تعتمد المصايد البحريه على مايوجد بالبحار من اسماك توجد وتتكاثر طبيعيا فى هذه الاماكن دون ادنى دخل للانسان فى هذا بينما الاستزراع السمكى

تعتمد مقوماته على تربيه اسماك معينه فى المياه العذبه او المالحه حيث يتدخل الانسان فى ادارة البيئه لجعلها مناسبه لنشاط هذا النوع من الاسماك .

٢) يوجد فى المصائد البحريه مخزون سمكى طبيعى من انواع عديده من الاسماك مثل الماكريل والنونة والانشوجة وغيرها من الاسماك النافعه والغير نافعه للانسان بينما يتواجد فى المزرعه السمكيه الاسماك النافعه فقط للانسان حيث يتحكم الانسان فى ذلك .

٣) تعتمد المزرعه السمكيه على جلب انواع معينه من الاسماك فى البيئة الطبيعيه لها وتربيتها أو على المفرخات الصناعيه للاسماك التى تنتج انواعا معينه منها.

مميزات الاستزراع السمكى مقارنا بالمصايد :

١) يمكن بالاستزراع السمكى التنبؤ بكمية الانتاج الذى سيحصل عليه المربى فى حين ان هذه العمليه صعبه جدا فى المصايد ويتطلب اجراؤها جهدا ووقتا كبيرا .

٢) يمكن التحكم بسهوله فى كميات واعداد الاسماك المنتجه تبعا لحاجه السوق .

٣) يمكن التحكم فى نمو الاسماك خلال نظم الادارة الصحيحه بحيث يكون الناتج فى وحده المساحه اكبر من الناتج الموجود فى الطبيعه (المصايد) أو المسطحات المائيه التى لاتتوافر فيها وعمليات التربيه المنظمه .

٤) فى المزارع السمكيه يمكن اختبار الانواع المرغوب فى تربيتها تبعا لمعدلات نموها ومدى ملائمة طعمها لمزاج المستهلك وسرعة تسويقها .

٥) فى الاستزراع السمكى يتوفر السمك الطازج محليا فى المناطق المجاوره للمزرعه بينما تتطلب اعداد خاصه وتخزين معين او تجهيز للاسماك المصاده لتصل للمستهلك فى صوره صحيه ممايزيد من تكاليف الانتاج .

٦) يمكن حصار كل محصول الاسماك فى المزرعه السمكيه بتصفيه الاحواض فى الوقت الامثل للتسويق بينما فى المصايد يصعب توفير نوع معين فى وقت معين بالكميات اللازمه لطلب وحاجه السوق.

٧) تعتبر حصاد الاسماك فى المزارع السمكيه من العمليات السهله اذا ماقورن بالمصايد وما يتطلبه الحصاد من سفن وشباك وعماله مدربه .

٨) يمكن الاقلال من وفيات الاسماك فى المزارع بالاداره السليمه والتحكم فى الاسماك المفترسه.

٩) سعر وجوده الاسماك المصاده من البحر يتذبذب بدرجه كبيره لان عمليات الصيد لاتعتمد على مصدر ومكان ثابت .

والجدول التالى (جدول ١) بين متوسط انتاج الفدان من الاسماك فى المزراع السمكيه ببعض دول العالم .

جدول (١) : متوسطات انتاج الفدان لبعض المزارع السمكيه فى العالم

الدولة	متوسط إنتاج الفدان بالكيلو جرام فى السنة
الصين الشعبية وسط أوربا	١٠٠٠ إلى ١٥٠٠ كجم من المبروك وغيره . ٨٠ إلى ١٠٠ كجم من المبروك المربى على الغذاء الطبيعى . ١٥٠ إلى ٢٠٠ كجم من المبروك بإضافة غذاء صناعى من فضلات الأسماك والدم .
جمهورية مصر العربية أوغندا	٤٠٠ إلى ٨٠٠ كجم من البورى بإضافة غذاء صناعى . ١٠٠٠ كجم من المبروك بإضافة غذاء صناعى . ١٥٠ كجم من البلطى النيلى بدون غذاء إضافى . ٨٠٠ كجم من البلطى النيلى بإضافة غذاء صناعى .

الطرق المختلفه للاستزراع السمكى :

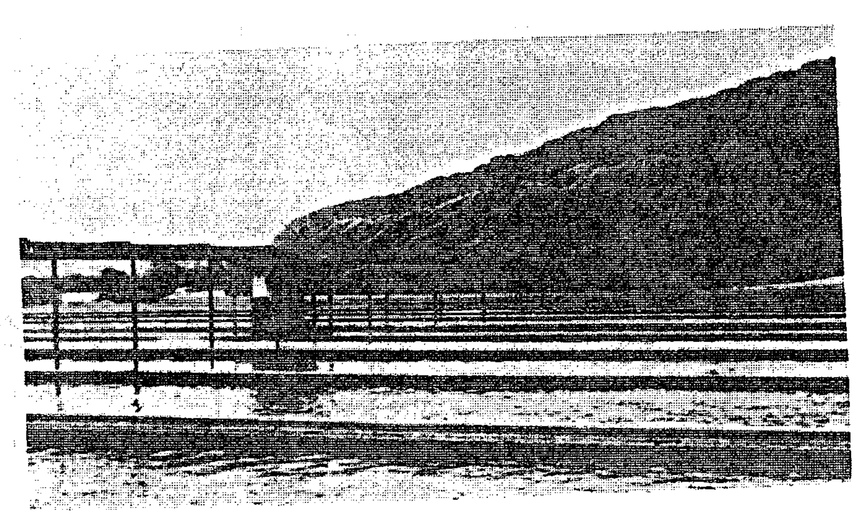
لاتعنى كلمه الاستزراع السمكى انشا مزرعه سمكيه متخصصه بل تشمل ايضا امكانيه تربيه الاسماك بطرق قد تختلف عن المزرعه السمكيه من ناحيه اس الانتاج ووسائله . لذلك فالاستزراع السمكى يشمل المزرعه السمكيه والطرق الاخرى تنميه واستزراع الاسماك ، هذه الطرق قد تتبع فى البيئات التى لايسهل اقامه المزرعه السمكيه فيها وهى عاده ماتعتمد على اسلب اساسها استخدام

طريقه مناسبه توائم البيئه والامكانيات السائده لتربيه الاسماك ولهذا يمكن تقيسم طرق الاستزراع السمكى الى مستويين :
الأول : هو المزارع السمكيه .
الثانى : طرق الاستزراع السمكى الاخرى.

اولا: انواع المزراع السمكيه :

١) مزارع التسمين :

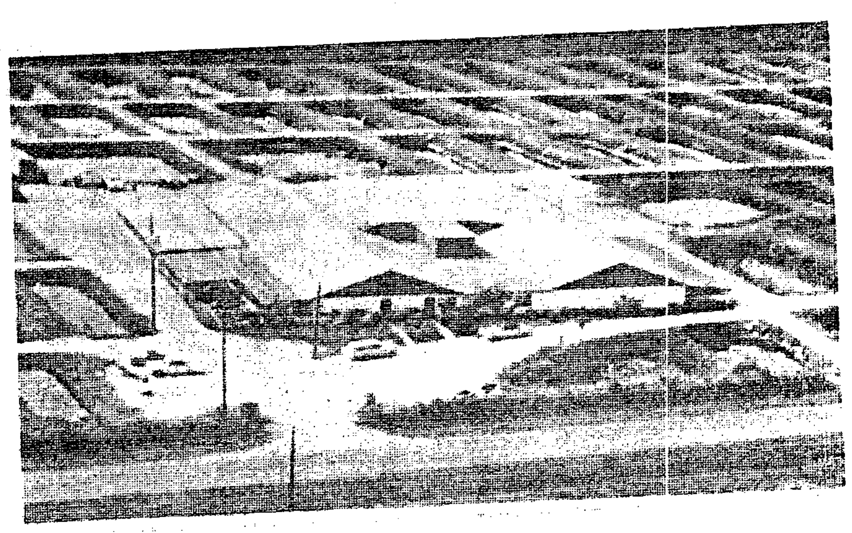
وهى المزراع التى تعتمد على تربيه الاسماك الوارده لها من الخارج فى صوره زريعه Fry او اصبيعات Fingerling حيث تنقل هذه الاسماك الى الاحواض المناسبه وتربى الى ان تصل الى الاحجام والاوزان المناسبه ثم تجمع لتباع . وتنفذ هذه الطريقه حاليا فى جمهورية مصر العربيه حيث تجمع زريعه البورى والطوبار من محطه المكس بالاسكندريه وتنقل الى بحيرة مريوط وقارون ومزرعه المنزله لتربى وتباع . (شكل ٧٠)



شكل ٧٠ : يبين مزارع التسمين

٢) المزراع ذات الاكتفاء الذاتى :

وهذه المزراع تصمم على اساس توالد الاسماك البالغه فى المزرعه ذاتها فى احواض خاصه بها تسمى احواض التفريغ حيث تضع البيض الذى ينقل بعد ذلك الى حواض الفقس ثم الى احواض التسمين او التربيه .
وفى هذا النوع من المزراع تكتمل دوره حياة السمكيه بهدف الاكتفاء الذاتى وعدم جلب الزريعه من مكان اخر . وهذه الطريقه تلائم انواع معينه من الاسماك يمكن تفريغ بيضها صناعيا مثل المبروك او تستطيع التوالد طبيعيا مثل البلطى.(شكل ٧١)



شكل ٧١ : يبين المزارع ذات الإكتفاء الذاتى

٣) المزارع التى تستخدم التقليح الصناعى :-

وهى مزراع تعتمد على انواع معنيه من الاسماك لاتستطيع ان تتوالد فى الاحواض الصناعية الا اذا استخدمت طريقه التلقيح الصناعى حيث تجمع البويضات من الإناث والحيوانات المنوية من الذكور ثم تنتقل البويضات المخصبة إلى أحواض الفقس للحصول على الزريعة التى تزود بها أحواض التربية وتعتبر هذه الطريقة مناسبة لأسماك السالمون والتروت وهذه المزارع تحتاج على عماله مدربة وخبرة بالإضافة إلى تجهيزات خاصة لجمع البيض والسائل المنوى .

٤) المزارع التى تستخدم فيها عمليات المعاملة بالهرمونات والتلقيح الصناعى :

وذلك للمساعدة على نضج البويضات فى الأنواع التى لاتتوالد إلا فى الأنهار والمياه الجارية .

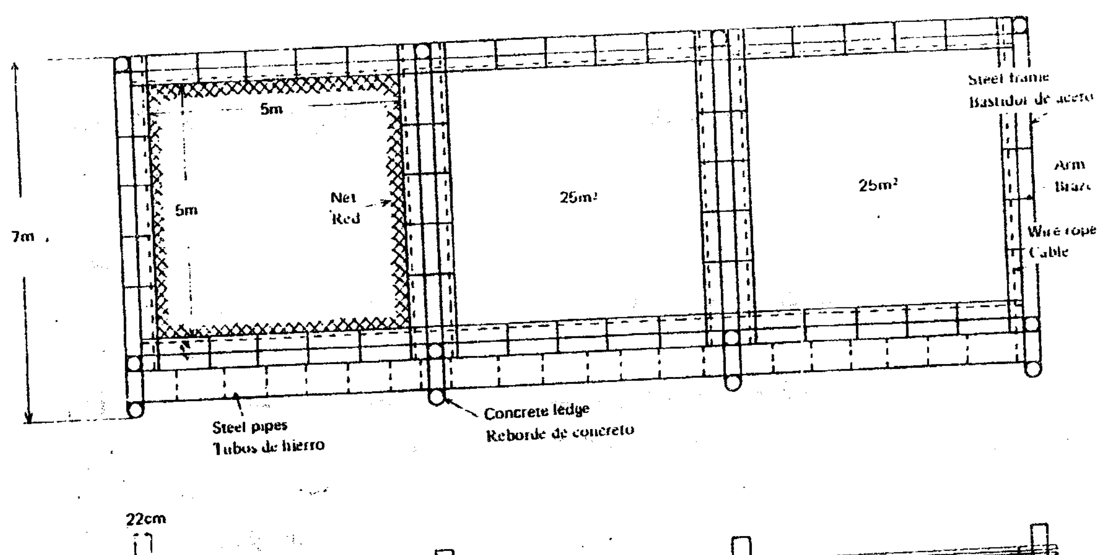
٥) المفرخات السمكية :

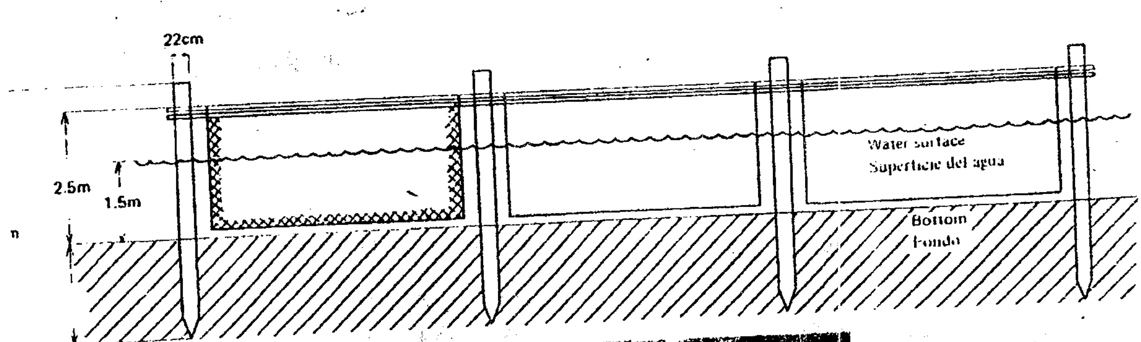
وهى عبارة عن وحدات متخصصة من المزارع السمكية حيث تربى فى أحواضها أنواع معينة من الأسماك ذكورا وإناثا منتخبة ذات صفات وراثية مثلى بالنسبة للنوع وهى تربى بهدف الحصول على نسلها وبكميات كبيرة حيث يفرخ بيضها فى مفرخ صناعى ملحق بالمزرعة وتربى الأسماك الناتجة لفترة حيث تباع كزريعة أو أصبعيات لأصحات المزارع السمكية الإنتاجية . . وإنتاج مثل هذه المزارع الأساسى هو الزريعة .

ثانيا : طرق الإستزراع السمكى الأخرى :

(١) حظائر الأسماك : Fish pens

وهذه الحظائر يمكن إقامتها بالقرب من شواطئ البحيرات (شكل ٧٢) حيث تثبت أعمدة الخشب أو الغاب فى قاع البحيرة وتمد بينها الشباك مكونة مايشبه التحويطة أو الحظيرة وتثبت الشباك رأسيا لتصل إلى قاع البحيرة بواسطة ثقالات من الرصاص وذلك لمنع الأسماك من الهرب . . وفى حظائر الأسماك يستغل المربى المكان أو المساحة الموجودة طبيعيا فى تربية الأسماك ويلاحظ أن هذه الطريقة بسيطة فى تنفيذها ولاتضطر المربى إلى أعمال حفر وبناء بوابات تحكم كما هو فى المزارع السمكية . . يقوم المربى بعد إنشاء الحظيرة بتزويدها بالأسماك المرغوبة والتى تلائم المنطقة حيث يتركها تغذى على الغذاء الموجود بالمنطقة . هذه الحظائر السمكية نفذت منذ عدة سنوات فى إسكتلندا وبعض بلاد منطقة جنوب شرقى آسيا وتستخدم بنجاح . وطريقة تربية الأسماك فى الحظائر تعتبر أفضل من تربية الأسماك فى الأقفاص أو الجوابى وذلك لكبر مساحة الحظائر وسهولة التحكم فيها حيث تصل مساحة الحظيرة إلى مساحة الحوض أو أكثر مع توفر الغذاء الطبيعى للأسماك بها . أظهرت نتائج تربية الأسماك فى الحظائر فى الفلبين أنه عندما ربى المبروك الفضى فى إحدى الحظائر زادت أوزانه فى المتوسط ٤ جرام فى اليوم وذلك فى فترة ٥٢ يوم أى كانت معدلات الزيادة فى الوزن خلال هذه الفترة حوالى ٢١٥ جرام فى المتوسط أضف إلى ذلك الوزن الذى كان عليه فى







شكل ٧٢ : حظائر الأسماك

بداية التربية وهو ٧ جرام ليصبح وزن السمكة فى المتوسط ٢٢٢ جرام وهو معدل جيد .

ومن مزايا حظائر الأسماك الآتى :

١) توفر على المزارع إستخدام الأغذية الإضافية خاصة إذا نفذت فى مناطق خصبة وغنية بالبلانكتون بنوعيه .

٢) صيانة الحظائر بسيطة جدا وإدارتها سهلة ولاتحتاج لعناية كبيرة لا عند إستخدام أعشاش وضع البيض إذا أراد المربى إجراء عمليات الإكثار فى نفس الحظيرة .

٣) فى الحظائر السمكية تترك الأسماك فى نفس الحظيرة حتى عمليات الجمع والتسويق .

٤) يمكن تنفيذها فى المناطق غير الخصبة ولكن فى هذه الحالة لابد من بالأغذية الإضافية .

٥) تستخدم فى الحظائر السمكية حلقات الغذاء حيث يوضع بها الغذاء ولايتعرض للطفو أو الإنسياب خارج الحظيرة .

٦) تجمع الأسماك فى هذه الحظائر بإستخدام شباك الخيشة أو شباك التحويط بسهولة .

ومن عيوب تربية الأسماك فى الحظائر :

١) يمكن أن تحطم العواصف الشديدة الحظيرة بينما الأحواض تكون مأمن من مثل هذه المشاكل .

٢) يعتبر العمر الإفتراضى للحظيرة قصيرا بالنسبة للتربية فى الأحواض حيث أن الحظير يمكن أن تظل منتجة من ٣-٥ سنوات بعدها لابد أن تجدد تماما .

٣) لابد إستخدام شباك من النايلون حتى لاتتعفن فى المياه وكذلك لابد معالجة القوائم الخشبية بحيث تقاوم تأثيرات المياه .

٤) قد يؤثر إنشاء الحظائر السمكية على معدلات الإنتاج فى البحيرة المقام فيها الحظيرة حيث أن الحظيرة تقام عادة فى المناطق الضحلة من البحيرة حيث تأوى إليها أسماك البحيرة للتغذية والتفريخ مما يعمل على سحب الأسماك من بقية البحيرة وتجمعها حول المزرعة .

٥) إنشاء الحظائر السمكية يضطر الصيادين إلى الإبتعاد عن الشواطئ والصيد في مناطق البحيرة الاعمق مما قد يزيد الجهد اللازم لعملية الصيد والتكاليف .

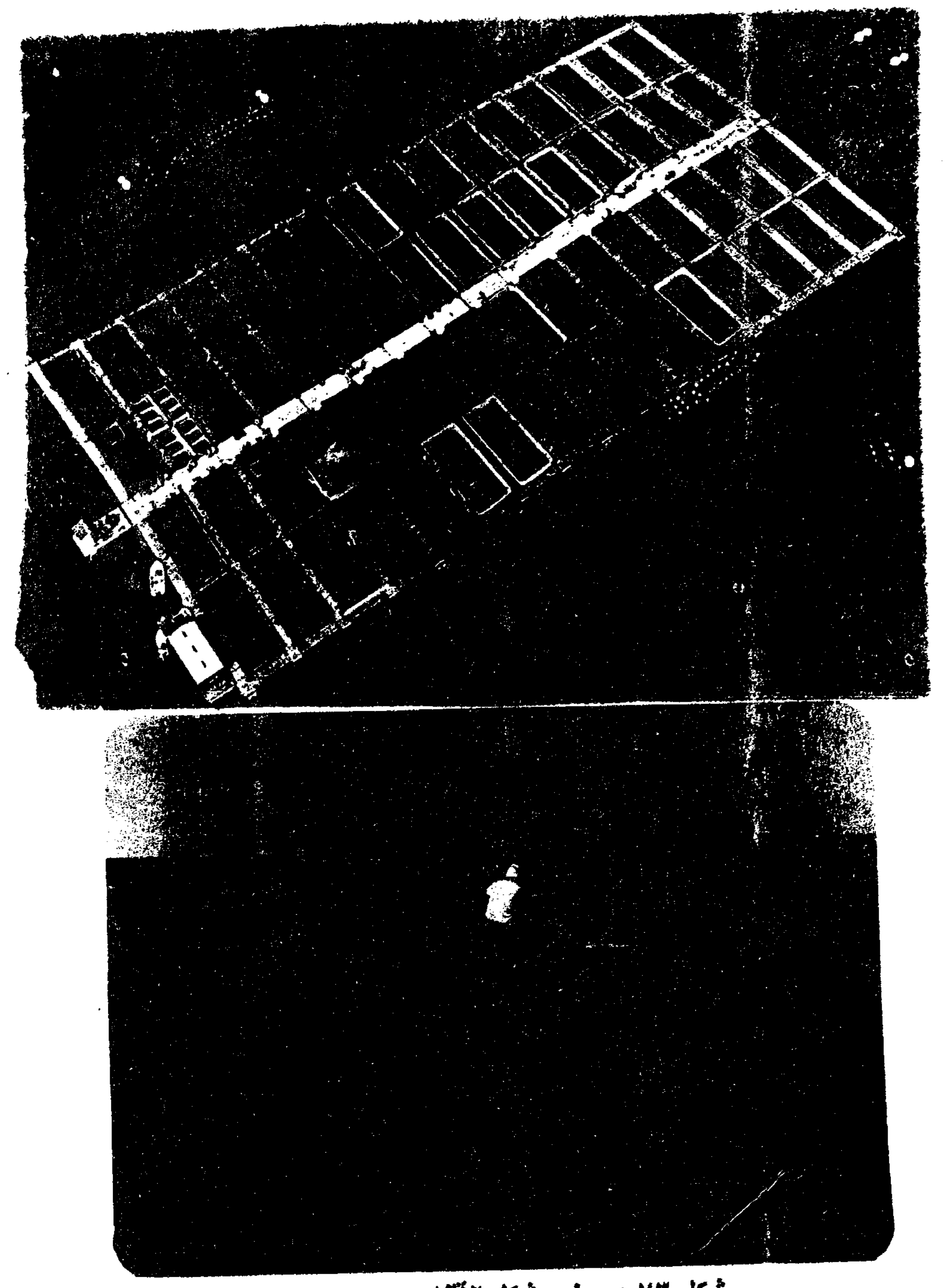
٢) الأقفاص والجوابى :

وهذه الطريقة بدأت فى الإنتشار حديثا خاصة فى المناطق التى بها مسطحات مائية بمساحات كبيرة ولايسهل تحويلها إلى مزارع سمكية أو حظائر سمكية مثل مناطق الشلالات أو فى مناطق المستنقعات التى لايمكن إستخدام المياه فيها لأى غرض آخر . . والأقفاص تعمل على شكل متوازى مستطيلات أو متوازى أضلاع أو فى شكل إسطوانة من غاب البامبو أو من السلك حيث يصنع الهيكل الذى يغطى ويكسى من الخارج بشبك من البلاستيك المتين بفتحات تسمح بمرور تيار المياه داخل القفص ويثبت بهيكل القفص من الخارج عوامات من الفلين ليظل القفص عائما بالقرب من السطح .. ويجب أن تثبت الأقفاص أو الجوابى بمخطاف فى القاع حتى لا يحركها تيار الماء يصعب العثور عليها فيها ... وتصنع الجوابى من السلك أو الشباك النايلون أو الخشب الرفيع حيث توضع بها كما فى الأقفاص الزريعة وتترك فى الماء لتنمو . (شكل ٧٣)

فى بعض دول العالم إستخدمت أقفاص تربية الأسماك فى مناطق مياه خزانات التحليل ومياه المجارى حيث كانت النتائج ممتازة .

وأسماك الجوابى أو الأقفاص تعتمد فى تغذيتها على الغذاء الطبيعى الموجود فى المياه حيث يمر خلال الجوابى مع تيار الماء لتتغذى عليه الأسماك .

أحيانا قد يلدأ المربى إلى إستخدام التغذية الصناعية مع بعض أنواع الأسماك حيث تضاف بعض الأعلاف الجافة مثل الكسب أو أقراص فول الصويا أو الردة ورجيع الكون للمساعدة فى الإسراع من نمو الأسماك . . وتعتبر المياه الجارية أنسب لهذه الطريقة من التربية عن المياه الراكدة لأن الأخيرة ينتج عنها مشاكل خاصة عدم كفاءة الأوكسجين اللازم للأسماك . . . عند التربية فى أقفاص يجب مراعاة أن يكون عدد الأسماك فى وحدة المساحة مناسبا حتى نتجنب مشاكل التنافس على الغذاء وحتى ا ن يعتبر العدد الأمثل للمتر المكعب من حجم القفص هو ٢٥٠ من زريعة الأسماك ... والتجارب التى أجريت حتى ا ن على تربية الأسماك فى الأقفاص تظهر أن معدلات النمو للأسماك المرباه كانت جيدة إذا ماتوافرت الظروف المناسبة مع إستخدام الغذاء المركز .



شكل ٧٣ : يوضح شكل الأقفاص

وقد تستخدم تربية الأسماك فى أقفاص داخل أحواض المزارع السمكية
وذلك لسولة جمع الأسماك أو قد تستخدم للمحافظة على أسماك المزارع طازجة
وحية بعد صيدها وجمعها من الأحواض إلى أن ترسل للأسواق . كذلك قد تستخدم
كخزانات تربية الأسماك أو لنقلها بعد صيدها من النهر حيث تسحب خلف قارب
وهى محجوزة داخل الأقفاص .

٣) إستزراع الأسماك خلف السدود :

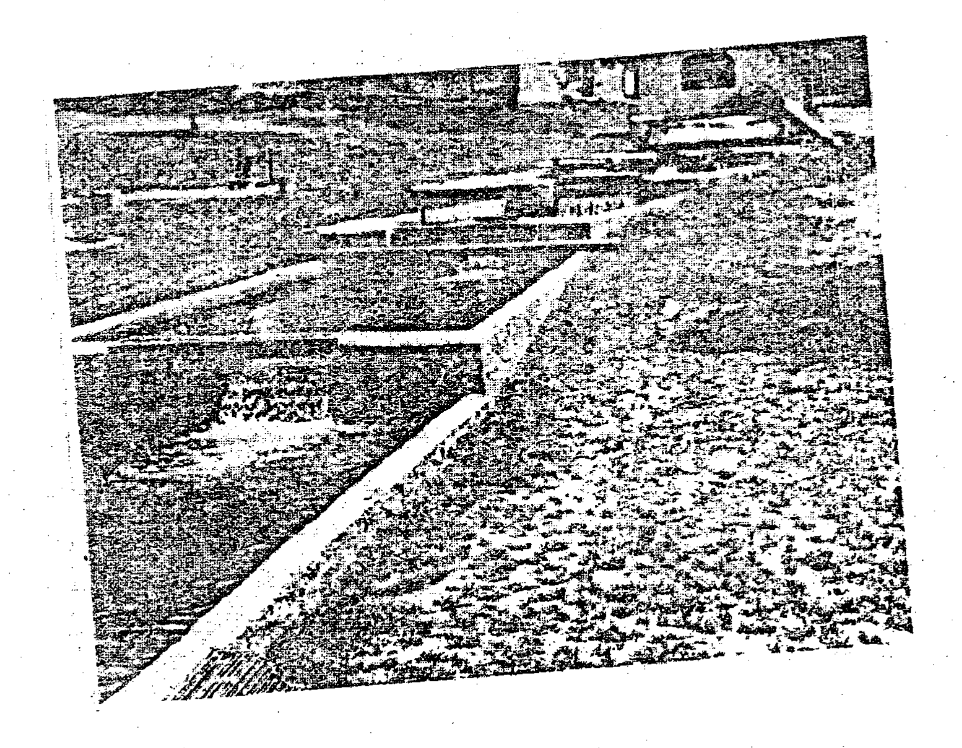
وفى هذه الطرية تستغل المسطحات المائية الناشئة عن بناء السدود فى تربية
الأسماك حيث تزود هذه المسطحات بزريعة أو أبعيات بعض أنواع الأسماك التى
تتلائم مع عهذه المناطق وتترك لتنمو وتزدهر ثم تصاد بعد ذلك بإستخدام الشباك .
وتعتبر عملية تربية الأسماك فى هذه المناطق أكثر صعوبة عما فى الأحواض و الك
لتعرض الأسماك المرباه فى هذه المياه للأعداء الطبيعية التى لايمكن مقاومتها
بسهولة . . كذلك لايمكن إجراء عمليات تسميد المنطقة لصعوبتها أو إستخدام
الأغذية الإضافية لدفع نمو الأسماك . (شكل ٧٤)

كذلك قد تتعرض الأسماك فى هذه المناطق للمخاطر الناتجة عن صرف
كميات المياه الموجودة خلف السدود لإستخدامها لأى غرض آخر .

وقبل البدء بتربية الأسماك بهذه الطريقة لابد التأكد من تواجد الكميات
الكافية من الغذاء الطبيعى بها وكذلك التأكد من صلاحية المياه للتربية . ويربى
البعض الأسماك فى أقفاص خاصة توضع فى هذه المناطق حيث يقوم المربى بتغيير
أماكن الأسماك إلى أماكن أخرى يتوافر فيها الغذاء .

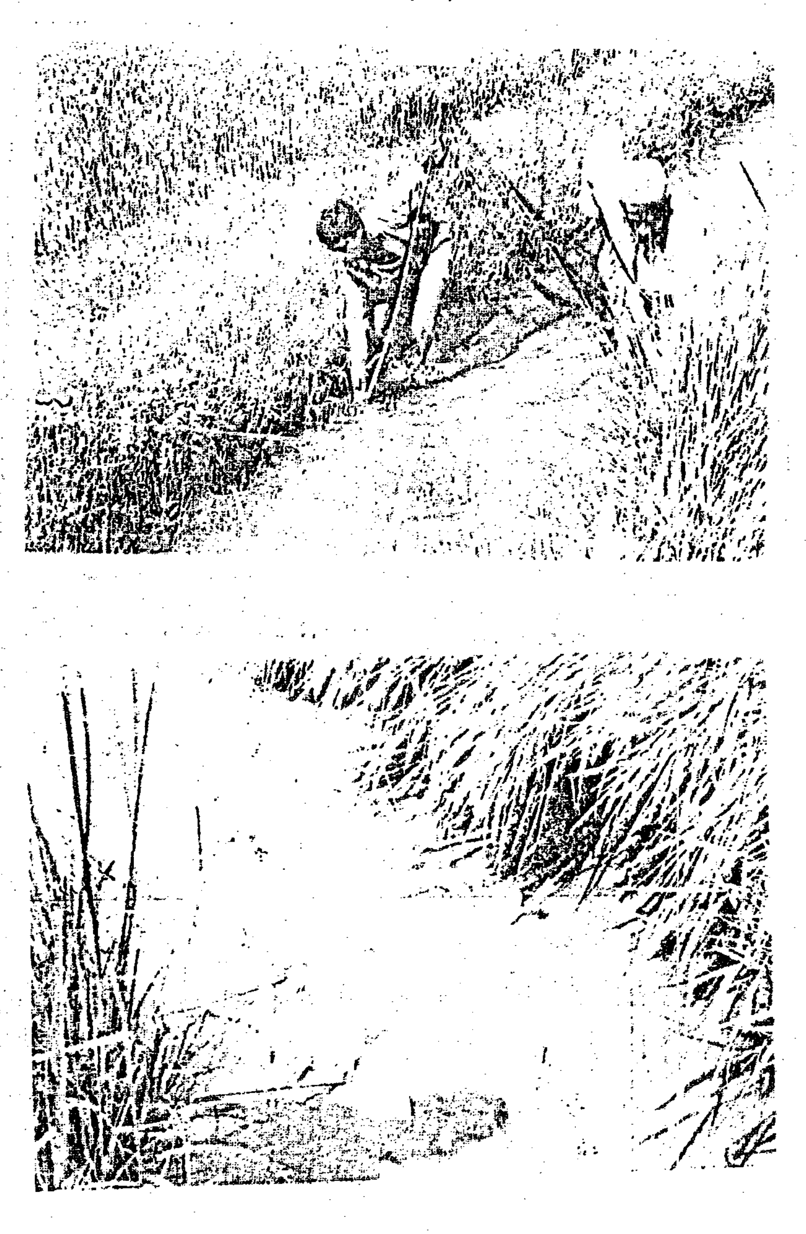
٤) إستزراع الأسماك فى حقول الأرز :

حقول الأرز تعتبر من أخصب الأماكن لتربية الأسماك نظرا لوفرة المواد
الغذائية الطبيعية المناسبة لنمو الأسماك فى حقول الأرز . . وهذا النوع من التربية
إما أن يكون فى نفس الوقت الذى يوجد فيه الأرز كما هو الحال فى مصر أو تكون
التربية بالتبادل دوريا مع زراعة الأرز أى تزرع الأرض مرة أرزا ثم تستخدم بعد
ذلك عامين متتاليين فى تربية الأسماك .



شكل ٧٤ : إستزراع الأسماك خلف السدود

وقد بدأ الإهتمام بتربية الأسماك فى حقول الأرز بمصر منذ عام ١٩٥٤ وكانت نتائج التجارب التى أجريت فى هذه المجال بمناطق شمال الدلتا مشجعة إذ أمكن الحصول على ٨٠ كجم من أسماك المبروك من فدان الأرز الواحد وذلك خلال فترة التربية التى إستمرت حوالى شهرين تقريبا بالإضافة إلى أن تربية الأسماك فى حقول الأرز أدت إلى رفع محصول الفدان بمقدار ٥-٧٪ ويرجع البعض هذه الزيادة إلى أن وجود الأسماك تزيد التهوية عند جذور نباتات الأرز مما يساعد على رفع المحصول بالإضافة إلى أن الأسماك تتغى على بعض الفطريات التى تصيب نباتات الأرز . (شكل ٧٥)



شكل ٧٥ : يبين إستزراع الأسماك فى حقول الأرز

وعملية تربية الأسماك فى حقول الأرز عرفت منذ عهد بعيد فى الشرق الأقصى حيث إنتشرت فى اليابان وسيام وأندونسيا ولكنها لم تلق نجاحا كبيرا فى المناطق ذات النماخ المعتدل ويرجع ذلك إلى عدم توافر المياه فى زراعات الأرز فى هذه المناطق بما يناسب نمو وإزدهار الأسماك .

ولإستزراع الأسماك فى حقول الأرز يجب مراعاة أن تقوى الجسور قبل بداية الزراعة وتسوى الأرض جيدا ويراعى أن لايقل منسوب المياه فى حقل الأرز عن ١٥ سم . . . كذلك يجب عمل حفرة فى اوطى مكان بالحقل لكى تحتمى بها ولتستخدم أيضا في عملية جمع الأسماك فى نهاية عملية التربية وتكون هذه الحفرة على شكل صليبية بعمق (١) متر وعرض (١,٥) متر أوتعمل قناة دائرية حول الحقل بنفس المقاسات السابقة .

وفى مصر إجريت تجارب تربية الأنواع المختلفة من أسماك البلطى إلا أن النتائج لم تكن مشجعة لعدة أسباب منها .

١) بطئ نمو أسماك البلطى .
٢) قصر مدة التربية فى حقول الأرز حيث لاتتجاوز الشهرين .
٣) موعد تربية أسماك البلطى فى حقول الأرز يصادف موسم توالدها مما يؤثر على نموها .

ولهذا فقد إتجه إلى تربية اسماك المبروك بدلا من البلطى حيث أعطت نتائجا مشجعة بل أمكن تربية أسماك المبروك فى المصارف الثانوية بحقول الأرز بدلا من إنشاء قنوات حتى لا تتأثر مساحة الأرز المنزرعة وذلك بسد المصارف وفصلها عن المصارف الرئيسية مع وضع بوابات سلكية على المراوى والمصارف منعا لهروب الأسماك .

ومن أهم النتائج المتحصل عليها عند تربية المبروك فى حقول الأرز ا تى :

١) يراعى أن لايقل منسوب اليماه فى الحقل عن ١٥ سم .
٢) يوضع الفدان الواحد ٥٠٠ سمكة .
٣) أنسب الأحجام للتربية هو عندما تكون الأسماك بطول ١٣-١٥ سم للسمكة.
٤) فى نهاية فترة التربية أمكن جمع حوالى ٨٠٪ من الأسماك .
٥) تزيد من محصول الأرز بحوالى ٥٪ .

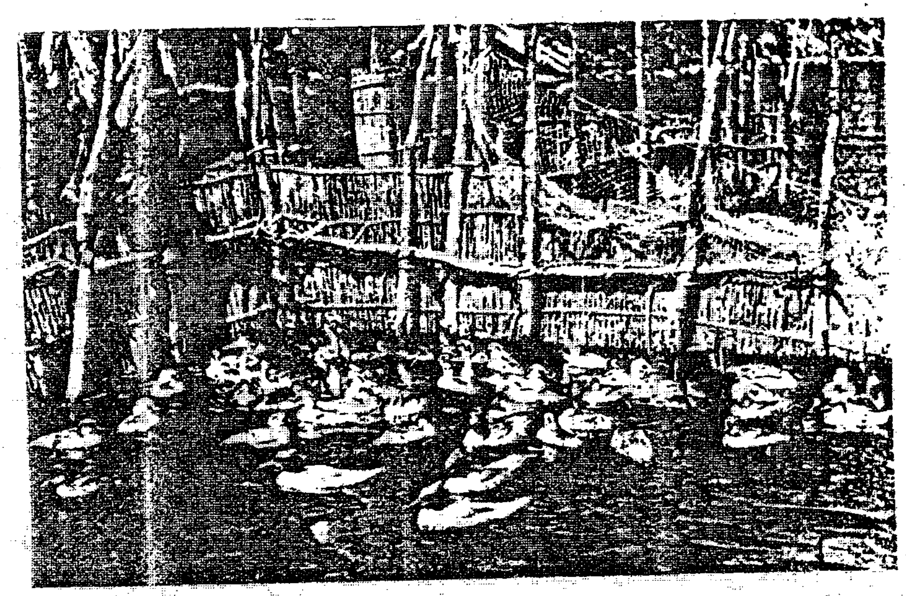
وعند تربية الأسماك فى حقول الأرز يفضل إختيار أنواعا تستطيع الحياة مع المحتوى الأوكسجينى القليل من المياه . . كما تفضل أن لاتكون من الأنواع نباتية التربية وإلا تغذت على نباتات الأرز فمثلا لايصح أن يربى مبروك الحشائش فى حقول الأرز وإلا أهلك الزراعة وتغذى عليها . . ويعتبر المبروك العادى من الأسماك التى تتناسب فى تربيتها مع ظروف مزارع الأرز . . كذلك تعتبر أسماك القرموط من أحسن الأسماك الملائمة للإستزراع فى حقول الأرز لأنها تحتوى على أعضاء إضافية للتنفس تساعدها على البقاء حية فى حالة جفاف المياه فى الحقول وإنخفاض منسوبها فى القنوات الداخلية .

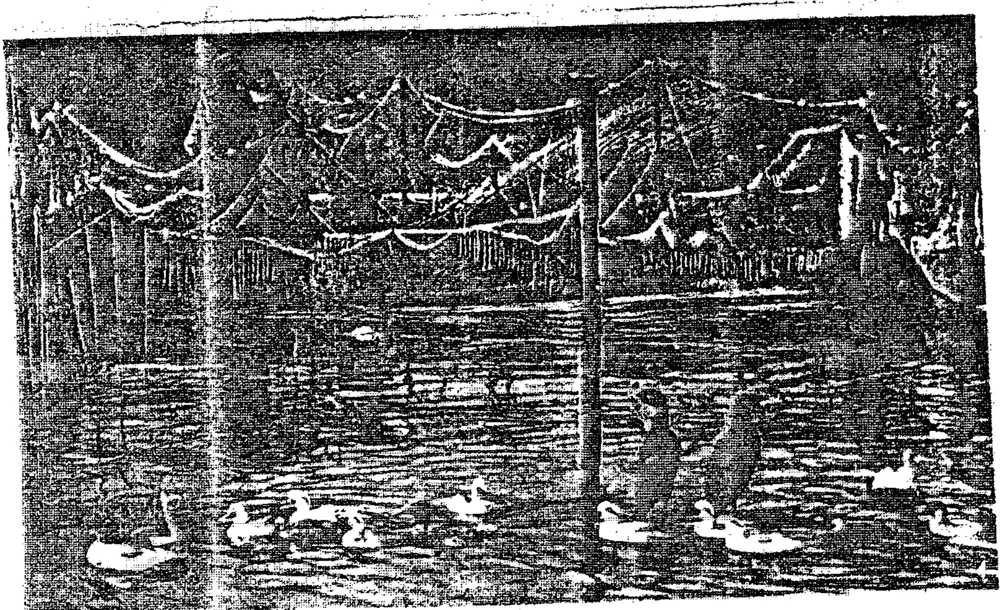
٥) مزارع الأسماك التكاملية : Intigrated Fish Culture

والفكرة فى هذه المزارع تتشابه مع فكرة تنمية الأسماك فى حقول الأرز ولكن التنمية فى المزارع التكاملية تكون الأسماك محملة فيها على حيوان آخر حيث تستغل فضلات هذا الحيوان فى تغذية ونمو الأسماك هوالأمثلة على هذا النوع من التكامل كثيرة وأكثرها إنتشار هو تحميل الأسماك على البط فى مزارع البط الكبيرة ويكون الإنتاج السمكى هنا إنتاج ثانوى . كذلك يمكن تربية الأسماك كناتج ثانوى على فضلات مزارع الخنازر والدجاج والأبقار والأغنام والجدول رقم (١) يبين المعدلات التقريبية لأعداد الحيوانات الواجب توافرها بالنسبة لمساحة حوض الأسماك . (شكل ٧٦)

جدول رقم (١) أعداد الحيوانات المستخدمة فى المزارع التكاملية بالنسبة لمساحة الحوض

الحيوان	العدد	مساحة الحوض / متر مربع
دجاج	١٠	١٠٠
بط	١٠–١٥	١٠٠
أغنام وماعز	٢–٥	٤٠٠
خنازير	١–٤	٤٠٠
أبقار	١	٤٠٠





شكل ٧٦ : مزارع الأسماك التكاملية

ومن مزايا المزارع التكاملية الآتى :

١) تقديم غذاء مباشر للأسماك عن طريق محتويات السماد العضوى الناتج من الحيوانات للأسماك ـ كذلك تعمل فضلات هذه الحيوانات على إمداد السلسلة الغذائية الطبيعة بالأحواض بالعناصر الغذائية الأساسية .

٢) تعتبر طريقة إقتصادية وتناسب إنتاج الأسماك بالمناطق الريفية .

أما من عيوب المزارع المتكاملة فتشمل :

١) إذا أسرف مربى الأسماك فى إستخدام كميات كبيرة من الأسمدة العضوية بالأحواض قد يؤدى ذلك إلى حدوث تغيرات بصفات مياه الأحواض ويخل بتوازنها البيئى مما قد يضر بالأسماك .

٢) يلزم أن تكون الحيوانات فى صورة مجموعات أثناء التغذية .

٣) قد يؤدى إستخدام فضلات الحيوانات لنقل بعض الأمراض والطفيليات للأسماك فى الأحواض .

مستويات الإستزراع السمكى :

يمكن تقسيم مستويات الإستزراع السمكى إلى قسمين رئيسيين هما :

١) الإستزراع الغير مكثف .

٢) الإستزراع المكثف .

وتحدد هذه المستويات بناءا على درجة تنمية وتطوير المزرعة السمكية وكذلك بالنسبة لكميات وأنواع الأسمدة والتغذية المستخدمة وكذلك مدى التحكم فى بعض الظروف البيئية وهناك مستويات تتدرج من الإستزراع الغير مكثف إلى الإستزراع العالى التكثيف وهذه المستويات هى :

المستوى الأول :

الإستزراع الطبيعى الأساسى Extensive basic level

وفيه يكون إعتماد الإنتاج كلية على الغذاء الطبيعى والخصوبة الطبيعية لأحواض التربية بدون إدخال أية إضافات أو تحسينات سواءا كانت فى الإدارة أو إستخدام الأسمدة أو التغذية . . وهو يمثل الإنتاجية الطبيعية أو مقدرة الوسط البيئى عند الإنتاج ويتراوح الإنتاج من ١٠-٥٠ كجم / فدان / سنة .

المستوى الثانى : Extensive fertilization level

وفى هذا المستوى تستخدم الأسمدة العضوية بكميات صغيرة ونوعية غير جيدة . وإنتاجية هذا المستوى عبارة عن الإنتاجية الطبيعية مضافا إليها الزيادة المتوقعة نتيجة إستخدام العضوى – وتتراوح الإنتاجية من ٢٠-١٥٠ كجم / فدان / سنة .

المستوى الثالث : Intensive fertilization level

وفى هذا المستوى تستخدم الأسمدة الغير عضوية العالية الجودة وبكميات تسمح بإنتاجية عالية من وحدة المساحة كما يتم التحكم فى أعداد الأسماك المرباه بالمزرعة وتتراوح الإنتاجية من ٤٥-٥٠٠ كجم / فدان / سنة .

المستوى الرابع :

التغذية البسيطة : Extensive feedign level

وتستخدم فى هذا المستوى العلائق الغير مركبة والغير مصنعة على هيئة حبيبات وتكون غالبا فقيرة فى إحتوائها على العناصر الغذائية الأساسية كما إنها تستخدم بكميات صغيرة وقد يستخدم التسميد أو لا يستخدم . . والإنتاجية هنا تعتمد على العلائق المقدمة كما يتم هنا التحكم فى أعداد الأسماك المرباه بالمزرعة ، وكذلك بعض الظروف البيئية ومتوسط إنتاج الفدان سنويا يقدر بحوالى ١٠٠-١٠٠٠ كجم من الأسماك .

المستوى الخامس :

Intensive feeding level

وهنا تتم التغذية بإستخدام علائق مركبة ومصنعة ومحتوية على العناصر الغذائية الأساسية وهى علائق جيدة وتستخدم بكميات كبيرة ويكون الإنتاج هو النتيجة المباشرة للتغذية عالية الجودة المضافة بكميات كبيرة ومتوسط إنتاج الفدان يتراوح مابين ٦٥٠-١٤٠٠كجم .

المستوى السادس :

التغذية الأكثر تكثيفا : Hypernutritive feeding level

والتغذية المستخدمة هنا مثل مثيلتها المستخدمة بالمستوى الخامس وإن كانت بكميات أعى بكثير وهنا يتم التحكم فى الظروف البيئية كلها تقريبا مثل الـ Raeways

مع تغيير المياه المستخدمة بإستمرار وبسرعة فى الأحواض بإستخدام أجهزة التهوية وهنا يكون المحصول الناتج معتمدا كليه على العلائق المقدمة للأسماك حيث أن الغذاء الطبيعى المشار إليه فى المستوى الأول يكون معدوم تقريبا أى غير ذى نسبة يعتمد بها وهنا يقدر متوسط الإنتاج السنوى من الفدان بحوالى ٢٠٠٠ كجم تقريبا .

المستوى السابع :

التغذية فائقة التكثيف : Ultra Hypernutritive level

وتستخدم فى هذا المستوى نفس العلائق بالمستويين ٥ ، ٦ ولكن بكميات أكثر وفى ظروف أكثر تحكما أى يتم التحكم تماما فى الظروف البيئية وكميات ونوعيات المياه ودرجة الحرارة والأوكسجين والإضاءة ويستخدم هذا النظام فى الأحواض الزجاجية والإنتاج يعتمد أساسا على العلائق المركزة والمصنعة التى يتم تغذية الأسماك عليها ومتوسط الإنتاج حوالى ١,٧ طن / م٣ / سنويا .

الباب الثامن
المزارع السمكية

تعرف المزرعة السمكية بعملية تربية الأسماك تحت ظروف منظمة بهدف الحصول على أكبر إنتاج سمكي ممكن بأقل التكاليف .

وفن إنشاء المزارع السمكية موجود من قديم الزمان أول من عرفه الصينيون ثم إنتشر أيام الرومان ثم إنتشر في العالم الغربى ، وقد وجدت رسومات مسجلة على أوراق البردى عهد قدماء المصريين موضح بها أحواض لتربية الأسماك وطرق تغذيتها بالماء وكذا طرق صرف الماء .

وتعتبر عملية إنشاء المزارع السمكية محدودة فى مصر حتى الآن ، ونظرا لأهمية مثل هذه المزارع كمراكز لإنتاج البروتين ، فلابد من العمل على تشجيع زيادة أعدادها لتعويض بعض النقص فى الإنتاج السمكى .

تربية الأسماك فى المزارع :

كل بلد يختص بتربية نوع معين من الأسماك وذلك حسب درجات حرارة الجو السائدة فالأنواع التى قد تصلح فى شمال أمريكا حيث برودة الجو قد لاتصلح للتربية فى وسط أفريقيا والأسماك التى تعتبر أساسية فى بلد قد تعتبر ثانوية فى أخرى وهكذا ...

وعموما فهناك أسس لإختيار أنواع الأسماك التى تربى فى المزارع وهى :

١- سرعة نموها .
٢- أقلمتها فى المياه المحلية .
٣- قدرة السمكة على تحمل الأمراض .
٤- قدرتها على إستيعاب الغذاء الطبيعى والصناعى .
٥- سهولة تفريخها .
٦- عدم منافستها للأسماك المحلية .

من أهم أسماك التربية : أسماك عائلة المبروك ومنها المبروك ـ وأسماك العائلة القطية ومنها القراميط وعائلة التروت ـ وتعتبر أسماك البلطى أساسية فى بعض البلاد وثانوية فى أخرى وكذا اللبيس والبنى .

ويعتبر المبروك من الأسماك المثالية للتربية فى المزارع ، إذ أنه يمكن تربيته فى جميع الأجواء فى المناطق الباردة والحارة على السواء ـ لكنه لايفرخ إلا فى درجة حرارة مرتفعة ما بين (١٨ ـ ٢٠ °م) وينمو بسرعة ظاهرة فى درجة حرارة مابين ٢٠ ـ ٢٥ °م .

وتقل سرعة نموه أو تتوقف تحت درجة ١٣ °م وتفرخ أسماك المبروك فى أحواض المزارع بنجاح كبير مما يسهل على المشتغلين بتربية إنتاج أعداد ضخمة من صغاره كل عام . ويقوم أصحاب المزارع بتفريخ هذه الأسماك بطرق مختلفة وأصبح هناك طرق دولية معروفة تستعمل فى تفريخه حسب المناطق التى توجد بها المزارع .

وتنحصر الطرق التى يتم بها تربية الأسماك فى المزارع السمكية وفقا لما يلى :

١- تجمع الأسماك الصغير من البحار وتنقل إلى الأحواض الصناعية أو المسطحات المائية الداخلية وتربى فيها إلى أن تصل للأحجام المناسبة .
وتنفذ هذه الطريقة حاليا فى بلادنا حيث تجمع زريعة أسماك البورى والطوبار من محطة المكس (من البحر الأبيض المتوسط) وتنقل إلى بحيرة مريوط وقارون ومطار النزهة ومزرعة المنزلة والمسطحات المائية الأخرى .

٢- مزارع تصمم على أساس توالد الأسماك البالغة فى الأحواض الخاصة بذلك (أحواض التفريخ) ثم تنقل البويضات وتوضع فى أحواض للحضانة ثم التربية.
وأساس هذا النوع من المزارع هو الإكتفاء الذاتى وتحسن هذه الطريقة فى التربية لأنواع معينة من الأسماك التى يمكن تفريخها صناعيا مثل المبروك أو التى تستطيع أن تتوالد فى الأحواض مثل البلطى .

٣- المزارع التى تستخدم طريقة التلقيح الصناعى وتعتمد على أنواع معينة من الأسماك لاتستطيع أن تتوالد فى الأحواض الصناعية إلا إذا إستخدمت طريقة التلقيح الصناعى حيث تؤخذ البويضات والحيوانات المنوية ثم تنقل البويضات الملقحة إلى أحواض الفقس للحصول على الزريعة التى تزود بها أحواض التربية ومن الأسماك التى تطبق عليها هذه الطريقة السالمون والتروت .

٤- مزارع تستخدم عمليات الحق بالهرمونات والتلقيح الصناعى للمساعدة على نضج البويضات والتوالد وذلك فى الأنواع التى لاتتوالد إلا فى الأنهار والمياه الجارية .

٥- تربية الأسماك هفى حقول الأرز ـ وهذه التربية إما أن تكون فى نفس الوقت الذى يوجد فيه الأرز كما هو الحال فى مصر أو تكون بالتبادل دوريا مع زراعة الأرز أى تزرع الأرض مرة أرز ثم تستخدم لمدة سنتين متتاليتين فى تربية الأسماك .

ومادمنا قد تكلمنا عن المزارع المصممة على أساس الإكتفاء الذاتى أى على أساس توالد الأسماك البالغة فى أحواض التفريخ ثم نقل البويضات إلى أحواض الحضانة ثم التربية . . . فلابد أن نتكلم على أنواع هذه الأحواض .

أنواع الأحواض فى المزارع السمكية

أحواض التفريخ :

- تستخدم أساسا فى عمليات التفريخ وإنتاج البيض وقد تترك فيها زريعة الأسماك لمدة ٧-١٠ أيام .
- يستحسن أن تقام هذه الأحواض بعيدا عن الطرق المأهولة وفى الأماكن الهادئة حتى لاتؤثر الأصوات على عمليات وضع البيض .
- أحواضها متسطيلة الشكل قاعها خصب تنمو عليه الحشائش الناعمة التى تستخدم كمفرخات لوضع البيض ومساحتها تختلف من ٥٠ ــ ١٠٠٠ م٢ حسب الطرق المستخدمة فى عمليات التفريخ .
- أعماقها من ١٥ سم فى الأماكن العليا من الحوض ويتدرج القاع حتى يصل إلى ١٠٠ سم عند مكان صرف المياه وذلك لعدم الحاجة لأعماق كبيرة ولأن الأمهات تنقل بعد وضع البيض .
- أظهرت التجارب أن الأحواض ذات القاع الطينى الناعم تؤدى إلى فقد كبير فى إنتاج البويضات نظرا لترسب ذرات الطمى على البويضات وذلك بفعل حركة الأمهات أثناء التزاوج ولذا يجب أن يكون القاع الطينى متماسك ، وفى مصر تتم عمليات التفريخ بنجاح كبير فى أحواض أسمنتية .

أحواض الحضانة :

- توجد بجانب أحواض التفريخ لتسهيل نقل البيض أو زريعة الأسماك إليها .
- تجفف وتسمد تربتها قبل غمرها بالمياه لتوفير الغذاء الطبيعي للأسماك الصغيرة التى تعتمد عليه وتغمر بالمياه قبل نقل الأسماك لها بمدة ٥-٨ أيام لتكوين الغذاء الطبيعي .
- مساحة الحوض بين ١/٢ ١ - ٤ فدان بعمق ٥٠ سم لأن الأسماك الصغير لا تحتاج إلى أعماق كبيرة .
- تنقل زريعة أسماك المبروك من أحواض التفريخ لأحواض الحضانة بين اليوم الخامس والثامن من فقس البيض وتترك بعد ذلك من ٢٥-٤٥ يوما .

أحواض التسمين :

- الأسماك التى بلغت السنة الأولى من عمرها تنقل إلى هذه لأحواض وتترك فيها حتى تبلغ الحجم المناسب والمطلوب للإستهلاك .
- مساحة الحوض تتراوح بين ٢-٤ أفدنة وفى المزارع الكبيرة تصل من ١٠٠-٢٠٠ فدان بعمق ٧٥ سم -١٧٥ سم أما إذا زاد العمق عن ذلك كثيرا فإنه لايساعد على نمو الأسماك حيث أنه كلما زاد العمق قلت المواد الغذائية الطبيعية .

أحواض الأمهات :

- أحواض صغيرة تخصص لحجز الأمهات التى على وشك التفريخ وتكون بجوار أحواض التفريخ .
- مساحتها بين ١/٢ ـ ١ فدان بعمق ١-١,٥ متر ويجب أن يتوفر بها الغذاء اللازم .

أحواض العزل :ـ

تختص لعزل الأسماك الجديدة المراد استخدامها فى المزرعة للتفريخ أو الأقلمه ، كما تستخدم لنقل بعض الأسماك التى تصاب بأمراض داخل المزرعة ولذلك يحسن أن تكون فى الجزء المنخفض من المزرعة بعيدا عن الأحواض

الأخرى ويكون لها نظام مستقل فى التغذية وصرف المياه لتجنب نقل العدوى لبقية أسماك المزرعة .

ويمكن أن نلخص مساحات أحواض المزرعة كالاتى :

نسب أحواض التفريخ $\frac{١}{٢}$٪

نسب أحواض الحضانة ٥٪

نسب أحواض التربية ١٠٪

نسب أحواض التسمين ٨٠٪

نسب أحواض الأمهات ٤٪

نسب أحواض العزل $\frac{١}{٢}$٪

اختيار أماكن المزارع السمكية

هناك عدة أسس هامة يجب مراعاتها عند اختيار الأماكن التى ستقام بها المزارع السمكية ـ وعموما فانه من الممكن انشاء المزارع فى أى مكان ـ ما دام يتوفر فيه المياه اللازمة لتغذية المزرعة طول العام مع مراعاة طبيعة الأرض والناحية الاقتصادية ويمكن أن يكون مصدر المياه للمزرعة من البحر بحيث نراعى نسبة الملوحة وموازنتها باستمرار كما أن عملية انشاء المزرعة على أرض مسطحه أو قليلة الميل غيرها فى الأراضى التى تتميز بانخفاضات أو ارتفاعات .

وقد جرى العرف على أن المزرعة الاقتصادية لا تقل مساحتها عن ٢٥ فدان ويفضل أن تكون المساحة من ١٠٠ ـ ٢٠٠ فدان ، وهذا لا يمنع استغلال مساحات صغيرة لسد حاجة منطقة معينة أو قرية أو مدينة .

أما المزارع العلمية أو التجريبية للابحاث فانها تنشأ للغرض المنشاه من أجله وعلى أى مساحة من الأرض صغيرة كانت أو كبيره وتخطط للغرض الذى من أجله انشئت .

أسس اختيار أماكن المزارع السمكية :

١- موقع المزرعة :

لابد أن يكون مناسبا من الناحية الاقتصادية فيراعى فيه التقليل من التكاليف الانشائية وكذلك يجب عمل دراسات على طبوغرافية الأرض حتى يمكن استغلال طبيعة هذه الأرض لتقليل تكاليف الإنشاء .

٢- نوع التربة :

طبيعة الأرض التى ستقام عليها المزرعة ذات أثر كبير على طبيعة المياه فلا بد أن تكون من النوع الذى يحتفظ بالمياه وهى الأرض الطينية المتماسكة .

وتختلف طبيعة التربة من منطقة الى أخرى حتى ولو كانت متجاورة ـ لايوجد تماثل بينها فمنها الخصبة والغير خصبة .

وتؤثر التربة تأثيرا مباشرا على المياه الموجودة فى الحوض لأنها ملامسة لها ـ فتربة طينية حمضية تعتبر غير خصبة والماء بها يأخذ طبيعة حامضية أيضا وتكون فقيرة فى المواد الغذائية الموجوده بها ويؤثر ذلك بالتالى على نمو الأسماك .

هذا بعكس الأراضى القلوية فهى خصبة والمياه بها تتخذ طابع القلوية وتكون غنية بالمواد الغذائية وليس معنى ذلك زيادة القلوية عن الحد الغير معقول .

٣- مصدر المياه :

يجب توفر مصدر دائم للمياه مع القليل من استخدام آلات رفع المياه كلما أمكن ذلك ـ والمياه يجب أن تكون صالحة لمعيشة الأسماك طبيعيا وكيمائيا فلا بد من التعرف على نوع المياه المستخدمه فهى أساس الحياة وأساس التربية ولها أهمية كبيرة فى تكوين المزرعة وتؤثر على وجود الكائنات الحية .

والمياه الصالحة للتربية تحتوى على الأسرح المعدنية والمواد الغذائية بتركيز مناسب لتغذية الأسماك فهناك عناصر أساسية هامة لابد من تواجدها بنسب معينة مثل الكربون ، الايدروجين ، الكبريت ، النيتروجين ، الفوسفور ، البوتاسيوم، الكالسيوم ، المنجنيز والحديد بجانب الصوديوم والسيلكون ، والمنجنيز واليود . . . وهذه العناصر ولو أنها توجد بنسب ضئيلة جدا الا أنها ذات أهمية كبيرة على نمو الأسماك ولازمة لها .

وتتواجد هذه العناصر فى الماء اما عن طريق الهواء مباشرة أو عن طريق تربة الأحواض لذا نجد أن طبيعة الماء يعتمد بدرجة كبيرة على طبيعة تربة الأحواض .

ونجد فى الأحواض مجموعات مختلفة من الأحياء لكل منها نشاط :

١- فالذى يحدث أن البلانكتون النباتى (الفيتوبلانكتون) يؤكل بواسطة حيوانات دقيقة أخرى هى البلانكتون الحيوانى (الزوبلانكتون) .

٢- والنباتات الجزرية سواء كانت طازجة أو ميتة فى حالة تحلل تستعمل كغذاء لبعض أنواع الأسماك أو كعائل لبعض الحيوانات كالقواقع ويرقات الحشرات المائية وبدورها تستعمل كغذاء لبعض الأسماك أو الحيوانات المفترسة الموجودة فى الماء .

٣- وهناك مجموعة أخرى تتمثل فى القاع ويطلق عليها حيوانات القاع وهى تعيش أساسا على المواد المتحللة فى قاع الأحواض وبعض هذه الحيوانات تشكل غذاء هام لبعض أنواع الأسماك والحيوانات المائية التى تعيش فى القاع.

لذلك نجد أن كل هذه العمليات تشكل غذاء هاما للأسماك الموجودة فى الأحواض وينتج عن ذلك أن سريان هذه العمليات يؤثر فى الانتاج .

وفى المزارع السمكية لابد أن تعمل دائما على زيادة ظاهرة البناء للمواد الغذائية بالطرق الزراعية المختلفة وبتنظيم صيد الأسماك الذى يعد المحصول المطلوب من هذه المزارع .

ودورة الحياة لما لها من أهمية تكون ناجحة جدا عندما تكون المياه صالحة من الناحية الكيميائية والطبيعية لأثر ذلك فى توفير غذاء الأسماك وبالتالى زيادة الإنتاج ولذلك سنتناول الشروط الواجب توافرها فى مياه الأحواض لتحقيق هذا الفرض ونلحظها فى الآتى :ـ

١ ـ عمق المياه :

- عنصر هام فى تربية الأسماك ـ فعندما يكون العمق قليل فالضوء يخترق الماء حتى يصل الى القاع كذلك يدفأ الماء بسهولة وهذا يعمل على خصوبة الماء .
- فى حين عندما يكون الماء عميقا جدا فنجد الماء عند القاع يكون باردا وأقل خصوبة كذلك فإن ناتج عمليات التحلل عند القاع بفعل البكتريا غازات ضارة تتراكم عند القاع ويكون لها تأثير ضار على الأسماك وتراكمها يقلل من خصوبة الماء .

- المناطق الضحلة جدا تعتبر غير صالحة اذ تؤثر عليها درجة الحرارة بشدة خاصة أيام الصيف الحارة وذلك يؤذى الكائنات الحية الموجوده .
- لذلك نجد أن أحواض التسمين يجب أن يكون عمق المياه بها فى حدود ٢ متر .

٢ ـ شفافية الماء :

- عكارة الماء عن بعض المواد العالقة مثل الطمى أو تزايد النباتات والحيوانات الدقيقة فى الماء .
- كلما كانت المياه عكره فإن نفاذ الضوء الى أعماق الماء يقل ولا يخفى أهمية الضوء فى عمليات التمثيل وأثر ذلك فى خصوبة الماء .

٣ ـ درجة حرارة الماء :

عامل مهم فى تربية الأسماك لتأثر الانتاج البيولوجى ونمو الأسماك بها ـ فنجد أن أسماك المناطق الحارة التى تعودت أن تعيش فى بيئة معينة لا تصلح للمعيشة فى مياه باردة ـ وذلك يجعلنا نفكر فى نوع الأسماك التى تصلح للتربية .

٤ ـ الأكسجين الذائب فى الماء :

- الماء الطبيعى الصالح للتربية يحتوى ماؤه على نسبة كافية من الأكسجين ونسبة ٣ ـ ٥ جزء فى المليون صالحة لحياة كثير من الأسماك .
- نسبة الأكسجين فى الماء تقل اذا وجدت بالحوض نسبة عالية من المواد العضوية التى تستهلكه .
- تختلف حاجة الأسماك لكمية الأكسجين اللازمة له فأسماك التروت تحتاج نسبه أكبر من الأكسجين من أسماك المبروك .
- يحدث تعويض للأكسجين الذائب فى الماء من الهواء الملامس علاوة على عمليات التمثيل للنباتات .

٥ ـ ثانى أكسيد الكربون :

- المياه العادية الصالحة للتربية يوجد بها نسبة من هذا الغاز تصل بين ١٥ ـ ٢٠ جزء فى المليون واذا زادت عن ذلك يكون لها تأثير ضار على حياة الأسماك .

- وهو مهم فى عملية التمثيل ، ويذوب فى الماء من الهواء وكنتيجة عملية تنفس الأسماك .

٦ ـ الحموضة والقلوية :

الماء الصالح للتربية قلوى أما المياه الحامضية فهى غير خصبة وفى مثل هذه المياه تصاب الأسماك بالأمراض وتموت بالتدريج .

٧ ـ الأملاح الأساسية المخصبة :

من هذه الأملاح أساسا أملاح الفوسفات والنترات وهى هامة لانتاج الغذاء الطبيعى للأسماك الذى يؤثر بالتالى على الانتاج العام للأسماك .

وتذوب هذه الأملاح فى الماء من الأرض ، كما أن الهواء الجوى مصدر من مصادر النيتروجين.

وعموما يمكن التغلب على نقص أحد هذه العناصر عن طريق الطرق الزراعية المختلفة فنضع سماد غنى فى الفوسفات أو النترات أو نضع بعض المواد الكيماوية تغير درجة الحموضة ـ كل ذلك مع مراعاة النواحى الاقتصادية .

كما أن خصوبة أى مزرعة تقل باستمرار فيجب أن يعوض هذا النقص فى الخصوبة بعملية تسميد الأراضى التى تحتفظ بخصوبتها باستمرار ــ ويتوقف ذلك على اجراء عمليات تحليل منتظمة لمياه الأحماض والتى على أساسها تحدد كمية ونوع السماد المناسب لذلك .

علاوة على ما سبق فهناك عدة اعتبارات أخرى يجب مراعاتها فى المزرعة وهى : ـ

١- جسور المزرعة ذات ميول تتناسب مع طبيعة التربة لتقليل النحر وتكون الجسور عريضة وقوية بحيث تمنع تسرب المياه .

٢- يجب أن تسمح جسور المزرعة بسهولة التنقلات بالسيارة أو الجرار لأهمية ذلك عند نقل الأسماك أو الغذاء أو الزريعة .

٣- يجب التأكد من سلامة بوابات الرى والصرف والبوابات السلكية المركبة عليها خوفا من هروب الأسماك .

٤- قاع الأحواض يجب أن يكون مستوى لأن المنخفضات والمرتفعات تهرب فيها الأسماك والميول تكون تدريجية من مصدر تغذية الحوض الى مصدر الصرف لسهولة صرف مياه الحوض .

٥- يجب أن تكون بوابات الصرف والتغذية مبسطة وسهلة الإستعمال .

٦- يجب أن تشمل المزرعة على مخازن للغذاء وأماكن لاستقبال الأسماك المنتجة ومعمل صغير مزود بالمعدات الضرورية والأساسية للكشف عن حالة المزرعة وأسماكها .

٧- يجب رعاية الأسماك والسهر عليها وتجديد المياه بتنظيف البوابات المغذية .

٨- يلزم حماية المزرعة من التلوث بالمواد المبيده للحشرات الزراعية والمائية .

٩- مراعاة انتظام تقديم الوجبات للأسماك حيه تكون كميات الغذاء مناسبة لعدد وأوزان الأسماك حتى لا تزيد عن طاقتها فترسب فى القاع وتتحلل وتفسد مياه الحوض .

تقدير كميات الأسماك التى توضع بالمزرعة :

عند نقل الأسماك أو البيض الى الأحواض فيجب ملاحظة أن أعداد كبيرة من الأسماك الصغيرة تحتاج الى رعاية وملاحظة الغذاء وكميته ونوعه حتى اذا وصلت هذه الأسماك الى نمو معقول يجب نقلها مباشرة باعداد مناسبة الى أحواض التربية لتجد فرصة أكبر للنمو .

وقبل وضع الأسماك فى الأحواض يجب أن يكون هناك دراسة لمعرفة المواد الغذائية الطبيعية فى هذه الأحواض وكميتها فى الأحواض وأنواعها ــ فمنها الكائنات الحيه الدقيقة ومنها النباتات المائية الكبيرة ومنها الكائنات العضوية المتحللة.

هذه الدراسات هامه بجانب دراسة طبيعية غذاء الأسماك المزمع تربيتها ــ أى أننا نقدر المواد الغذائية فى الأحواض ثم نوع السمك الذى سيربى فى الحوض وطبيعة غذاؤه .

ويجب أن يشمل الحوض نوع أو أكثر من الأسماك بحيث يمكن استغلال جميع الطاقات الغذائية الموجوده فيه ــ فيمكن تربية أسماك تعيش على الكائنات الحية الدقيقة واخرى تعيش على الحيوانات القاع وأخرى على النباتات المائية وذلك

دون أى حذر حيث أنه فى هذه الحالة لن يحدث تنافس على الغذاء الموجود فى هذه الأحواض مع دراسة كميات الغذاء من كل نوع فى الحوض .

أما عدد الأسماك التى يمكن تربيتها فى مساحة معينة فتجرى دراسة على نوع الأسماك ـ ودرجة نموها وتوافر الغذاء اللازم فأحيانا نجد أنه اذا وضعت كمية بسيطة من الأسماك فى مساحة كبيرة تنمو نموا سريعا خلال فترة بسيطة ـ ولكن هذه النتيجة غير اقتصادية بالنسبة للانتاج واذا زادت نسبة الأسماك فى هذه المساحة عن قدرتها الغذائية نجد أنها بطيئة النمو وقد يقف نموها تماما عند خط معين ولكن المربى الناجح هو الذى يستطيع أن يضع العدد المناسب فى المكان المناسب وكذا تربية الصنف المطلوب للاستهلاك المحلى محققا بذلك أكبر انتاج ممكن .

التغذية الصناعية :

من الصعب ايجادغذاء طبيعى بكمية وافرة وبصفه مستمرة فى الأحواض ومهما كانت أحواض المزرعة مملوءه بالغذاء الطبيعى فاننا نجد أنه يتناقص بسرعة بعد وضع الأسماك .

واذا تركنا الحال فانه سرعان ما يحدث تنافس على المواد الغذائية الطبيعية من الأسماك مما يؤثر على نموها ـ كما يؤدى الى نسبة كبيرة من الوفيات كما فى حالات أحواض الحضانة بالذات ـ ومهما قمنا بعمليات تسميد للمساعدة على زيادة الغذاء الطبيعى فاننا نحج أن هذا السماد يحتاج الى دوره معينة تستغرق بعض الوقت يكاد يكون الغذاء الطبيعى خلالها معدوما ـ اذ يجب أن تساعد الأسماك فى المزارع بتغذيتها حيث يستمر نمو الأسماك وفى حالة جيدة للحصول على أكبر انتاج ممكن .

ويختلف الغذاء الصناعى من نوع لاخر كما يختلف حسب عمر السمكة ـ فغذاء الأسماك الصغيرة أثناء الحضانة يختلف عن غذاء الأمهات الخاصة بعملية التفريخ ومن ناحية أخرى يجب مراعاة كمية الغذاء الذى يقدم للأسماك بحيث يمكن الانتفاع بكل ما يقدم ولا تترك كمية فائضة ترسب وتحلل وتؤثر تأثيرا ضارا وأنسب كمية للغذاء المقدم تعادل ٥٪ من وزن السمكة .

تابع المراجع العربية

٩- أحمد عبد الوهاب برانية، دراسة عن الصناعات السمكية، معهد التخطيط القومي، ١٩٩٥.

١٠- السيد يوسف شريف، دراسة اقتصادية للثروة السمكية في ج. م. ع مع الإشارة بصفة خاصة إلى بحيرة ناصر، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ١٩٧٤.

١١- السيد يوسف شريف، دراسة اقتصادية للاستغلال السمكي في ج. م. ع، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الأزهر، ١٩٩٥.

١٢- السيد يوسف شريف، التجارة الدولية للأسماك في جمهورية مصر العربية، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، كلية الزراعة، أكتوبر ١٩٩٩ز

١٣- السيد يوسف شريف، دراسة اقتصادية لإنتاج واستهلاك الأسماك في جمهورية مصر العربية، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، كلية الزراعة، نوفمبر ١٩٩٩.

علي إبراهيم عرابي، الكفاءة الاقتصادية التسويقية للأسماك في ج. م. ع، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة ـ جامعة الأزهر، ١٩٨٧.

١٤- نبيل فهمي عبد الحكيم، إنتاج الأسماك، كلية الزراعة جامعة الأزهر، ١٩٩٥.

١٥- نبيل فهمي عبد الحكيم، السيد يوسف شريف، الثروة السمكية في مصر الحاضر والمستقبل، المؤتمر الدولي، اقتصاديات الزراعة في العالم الإسلامي، جامعة الأزهر، أبريل ٢٠٠٠.

١٦- نبيل فهمي عبد الحكيم ـ سني الدين محمد صادقن الأسس العلمية لإنتاج وتربية الأسماك، دار الكتب، ١٩٨٧.

١٧- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، الاستراتيجية المقترحة وخطط التنمية لقطاع الثروة السمكية في مصر، خلال الفترة من ٤٩٩٨/٩٧ حتى ٢٠١٢/٢٠١١.

١٨- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، إحصاءات الإنتاج السمكي، ١٩٩٩.

١٩- معهد التخطيط القومي، البحيرات الشمالية بين الاستغلال النباتي والاستغلال السمكي، ١٩٨٥.

المراجع الأجنبية

١- Brwon and Gratzek, 1979 : Fish Farming Handbook.

٢- Bardach, Ryther and Mclarney,1972 : Aquaculture.

٣- Ben-Yami, 1994 : Purse Seining Manual.

٤- Stephen H. Spotte : Fish and in Invertebrate Culture.

٥- Lagler, Bardach, Miller and Passino,1977 : Ichthyology.

٦- FAO Catalogue of Fishing Gear Designs, 1978.

٧- Adres Von Brandt, 1984 : Fish Catching Methods of te World

رقم الإيداع بدار الكتب
٩٤/١٠٩٤٤
I.S.B.N
977-5261-35-X